288.2

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

The gift of the Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

No. 3426.

Mar. 7. 79 - Mar. 14. 81. Bd. July 18. 1881.

Siebenzehnter Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mit 2 lithographirten Tafeln.

Gieſsen,
im October 1878.

Inhalt.

Seite

W. Uloth, Botanische Mittheilungen (Taf. I.) :
1) Verzweigungsweise der Bäume mit hängenden Aesten . . 1
2) Bildungsabweichungen an Rosen 5
3) Verlaubungen der Hüllen und Hüllchen bei Umbelliferen . 12
C. Hoffmann, Phänologische Beobachtungen aus Italien und Griechenland 15
C. Hoffmann, Phänologische Beobachtungen in Leipzig . . 23
W. Ziegler, Phänologische Beobachtungen in Monsheim bei Worms 24
Weifs und Müller, Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten zu Gieſsen 27
Hörle, Verzeichnifs der in der Kaichener sowie den angrenzenden Gemarkungen in der Wetterau aufgefundenen Pflanzen (Phanerogamen) 29
A. Streng, Geologisch-mineralogische Mittheilungen :
1) Vorläufige Mittheilungen über den Quarz von der Grube Eleonore am Dünstberg bei Gieſsen 36
2) Basaltdurchbrüche am Wetteberge bei Gieſsen . . . 42
3) Schlacken-Agglomerat von Michelnau bei Nidda . . . 44
4) L. Roth, Magnetkies von Auerbach 45
5) L. Roth, Neues Vorkommen von Gismondin . . . 47
H. Bücking, Die geognostischen Verhältnisse des Büdinger Waldes und dessen nächster Umgebung, mit besonderer Berücksichtigung der tertiären Eruptivgesteine. I. Theil. (Taf. II) . 49
Bericht über die Thätigkeit und den Stand der Gesellschaft von Anfang Juli 1877 bis Ende Juni 1878 93
Protocolle über Vorträge in den Sitzungen :
A. Herr, über Impfkrankheiten 93
Godeffroy, technische Verwerthung des Talgs . . 97
Zöppritz, die neuesten Forschungen der Amerikaner bezüglich der Ausführbarkeit eines Schifffahrtkanals durch den Isthmus von Darien 98
Hoffmann, Conservation vegetabilischer Getränke und Nahrungsmittel 100

Seite

Wernher, Boden, Klima und endemische Krankheiten der Balkanländer 101
Kehrer, über thierische Wärme 104
Streng, geologische Geschichte des Rheinthals . . 104
Pflug, über künstliche Blutleere 105
Speck, Einfluſs des veränderten Luftdrucks auf den Athmungsproceſs 107
Zöppritz, Geographie und Kartographie der Balkanländer 109
Sattler, Farbensinn und Farbenblindheit . . . 110
Schneider, Amphioxus lanceolatus 112
Friedrich, Culturpflanzen asiatischen Ursprungs . . 116
Rausch, über das Telephon 116
Streng, Theorie des Vulkanismus 117
Pflug, über Rinderpest 118
Zöppritz, über die von der Erschlieſsung Afrikas zu erwartenden Vortheile 119
Verzeichniſs der an die Gesellschaft eingesendeten Schriften 120

I.

Botanische Mittheilungen.

Von Dr. **W. Uloth** in Friedberg.

1. Ueber die Verzweigungsweise der Bäume mit hängenden Aesten.

Diejenigen Bäume mit hängenden Aesten, welche durch Pfropfen der hängenden Form auf den gekürzten Stamm der aufrechten Form erhalten werden, bilden aus ihren Aesten und Zweigen schon nach einigen Vegetationsperioden einen aus mehreren Schichten bestehenden dichten Schirm, der nach aufsen aus kräftig vegetirenden, mit zahlreichen Blättern besetzten Zweigen, nach innen aus einem scheinbar regellosen Gewirr abgestorbener Aeste und Zweige gebildet wird.

Der Schirm ist entweder nach allen Seiten hin gleichmäfsig entwickelt, nahezu eine Halbkugel bildend, oder er ist ungleichmäfsig, nach der einen Seite hin stärker (mit längeren Aesten), nach der anderen hin schwächer (mit kürzeren Aesten oder ganz unterbrochen) entwickelt.

Dafs diese Ungleichmäfsigkeit in der Ausbildung des Schirms hauptsächlich mit der Art der Beleuchtung zusammenhängt, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man derartige Bäume im Freien beobachtet; man findet, dafs da, wo sie von allen Seiten gleichmäfsig beleuchtet sind — also etwa auf grofsen, sonst baumfreien Plätzen — sich auch die Schirme gleichmäfsig entwickeln, während sie da, wo sie von einer Seite stärker beleuchtet sind, als von der anderen —

wenn sie z. B. in Baumgruppen stehen —, sich nach der stärker beleuchteten Seite hin kräftiger entwickeln.

Was nun das Wachsthum der Aeste und Zweige der beiden Formen anbelangt, so nimmt man, soweit mir bekannt, allgemein an, dafs ein Unterschied zwischen ihnen eben nur hinsichtlich ihrer Richtung bestehe, dafs die Stellungsverhältnisse hingegen bei beiden vollkommen übereinstimmend seien.

Bei genauerer Beobachtung kann man sich indessen leicht überzeugen, dafs unter Umständen auch hinsichtlich der Stellung der Zweige und in Zusammenhang mit dieser, auch der Blätter, eine wesentliche Verschiedenheit zwischen beiden Formen vorkomme, die allerdings nicht so sehr durch eine specifische Veränderung des morphologischen Charakters bedingt wird, als vielmehr durch Zufälligkeiten, welche diese Wachsthumsweise veranlassen.

Ich habe in dieser Beziehung Folgendes beobachtet: So lange die auf das Stammende aufgepfropften Zweige noch vereinzelt stehen, entsprechen die Stellungsverhältnisse der sich an ihnen entwickelnden Seitenzweige ganz denen der aufrechten Form. Später, wenn die Zweige und mit diesen die Blätter sich zahlreicher entwickelt haben, sich unter einander decken, findet eine kräftigere Entwickelung — Förderung — der äufseren (oberen) Zweige im Vergleich zu den inneren (unteren) statt. Der Unterschied zwischen dem Wachsthum der äufseren und der inneren Zweige tritt um so deutlicher hervor, je dichter der Zweig- und Laubschirm wird. In ähnlichem Verhältnifs, in dem die Förderung der äufseren Zweige stattfindet, bleiben die in den unteren Schichten liegenden zurück und sterben schliefslich von der Spitze an ab und zwar die innersten, die in der Regel auch die ältesten sind, zuerst. Ich kann schon jetzt darauf hinweisen, und man wird es aufserdem auch schon aus den im Vorstehenden geschilderten Thatsachen entnehmen können, dafs beide Erscheinungen — die Förderung der äufseren Zweige sowohl, wie das Absterben der inneren — Folge der ungleichen In-

tensität der Beleuchtung und, in Zusammenhang mit dieser, auch der ungleichen Ernährung der betreffenden Zweige sind.

Es ist unbestreitbar, dafs diejenigen Zweiganlagen, die zu der Lichtquelle am günstigsten gestellt sind, sich rascher entwickeln, als die ungünstiger gestellten; sie werden, eben in Folge intensiverer Beleuchtung, kräftiger ernährt und deshalb dicker, länger und blattreicher.

Denken wir uns einen Baum mit hängenden Aesten und Zweigen (Fig. 1) und vergegenwärtigen wir uns die eigenthümlichen Wachsthumserscheinungen durch eine schematische Zeichnung eines solchen Zweiges, so werden sie sich in folgender Weise (Fig. 1) projiciren : Nach dem Aufpfropfen des Zweiges a der hängenden Form, wächst derselbe in der Richtung a, als Mittelaxe, weiter, die Seitenaxen a^1 ganz nach Art der aufrechten Form bildend, also hier wechselständig. Nachdem sich nach einigen Vegetationsperioden durch dichte Zweig- und Blattentwickelung ein Schirm zu bilden begonnen hat, wird die oberste und äufserste der Seitenaxen, a^1, günstiger beleuchtet als die unteren Theile der Mittelaxe a und die übrigen aus ihr entspringenden Seitenaxen, und während a^1 gefördert wird und sich in der Richtung a^1 kräftig entwickelt und verlängert, bleibt a im Wachsthum zurück, die Blattentwickelung nimmt ab und der ganze Zweig stirbt allmählich von der Spitze bis zur Ansatzstelle der Seitenaxe a^1 ab; später wird an dem Zweige a^1 die oberste Seitenaxe, hier a^{II}, unter denselben Umständen gefördert und wird zur scheinbaren Fortsetzung der Axe a^1, während alle übrigen Theile der Axe a^{II} absterben; ganz ebenso wiederholt sich diese Wachsthumsweise auch an den folgenden Axen.

In der Regel wird die oberste Seitenaxe gefördert und nur ausnahmsweise eine weiter untenstehende, wenn diese nämlich günstiger beleuchtet ist als jene. Selbstverständlich ereilt die zuerst geförderten Axen im Verlauf der Zeit ein gleiches Schicksal; sie werden auch von jüngeren Generationen überwuchert und sterben in Folge dessen auch von unten nach oben ab.

Wir sehen in dem beschriebenen Fall, wie sich eine Anzahl aufeinanderfolgender, median zu einandergestellter

gestellter Seitenaxen zu einer anscheinend einfachen Scheinaxe eines Sympodiums (a, a^{I}, a^{II}, a^{III} u. s. w.) ausbilden.

Jede dieser sympodialen Scheinaxen bildet einen Bogen, welcher aus einer Anzahl (oft 10—12) eben durch diese Wachsthumsweise kräftig entwickelter kleiner Bogen gebildet wird; ein Umstand, durch welchen sowohl die Tragkraft, wie die Spannweite des grofsen Bogens bedeutend vermehrt und vergröfsert, und die Bildung des Schirms überhaupt ermöglicht wird.

Ich habe diese Bildungen an allen Individuen mit dichten Zweig- und Laubschirmen beobachtet, namentlich an den hängenden Formen von Sophora japonica, Fraxinus excelsior, Salix purpurea. Sie treten bei diesen ganz besonders deutlich und auffallend hervor, wenn die abgestorbenen Axen herausgeschnitten worden sind, wie dies z. B. in den gut unterhaltenen Parkanlagen zu Bad Nauheim der Fall ist. Andere Individuen mit weniger dichten Schirmen behalten hinsichtlich der Stellung die Verzweigungsweise der aufrechten Form bei, so namentlich die hängenden Formen von Ulmus, Pyrus u. a., bei denen dann auch der Schirm, nicht aus bogenförmig gekrümmten, sondern aus mehr oder weniger senkrecht herabhängenden Aesten bestehend, nicht halbkugelig gewölbt ist. — Auch an Bäumen mit aufwärtsgerichteten Aesten habe ich Aehnliches — wenn auch nicht so regelmäfsig — beobachtet, wenn deren Krone sehr dicht und flach ausgebreitet ist, wie dies z. B. bei Aepfelbäumen häufig vorkommt. In den untersten Zweigschichten solcher Bäume findet man mitunter sympodiale Verzweigungsformen, deren Bildung offenbar mit der Art der Beleuchtung zusammenhängt.

Ich habe als Ursache der sympodialen Wachsthumsweise hängender Seitenaxen die Art der Beleuchtung angenommen, insofern die in dieser Beziehung günstig gestellten gefördert, die ungünstig gestellten zum Absterben gebracht werden. Es läfst sich in der That auch keine andere Erklärungsweise denken; diejenigen wenigstens, welche noch denkbar wären, wie z. B. vermehrte bezw. verminderte Ernährung, beschleunigte bezw. verlangsamte Saftströmung, veränderte Gewebe-

spannung u. s. w., lassen sich in diesem Fall doch wieder als Folgen der Art der Beleuchtung erkennen. Der beste Beweis für diese Annahme liegt wohl darin, dafs Bäume, deren hängende Seitenaxen eine theilweise oder vollständige Durchleuchtung zulassen, die beschriebene sympodiale Wachsthumsweise und, im Zusammenhang mit dieser, den gewölbten Schirm, nicht zeigen.

Fig. 2 ist die im letzten Winter genommene Abbildung eines im Park zu Bad Nauheim stehenden Exemplars von Sophora japonica, forma pendula, an welchem die sympodiale Verzweigungsweise besonders regelmäfsig ausgebildet ist. Der Baum steht am Rand eines grofsen Rasenplatzes und ist von der einen Seite (S) voll beleuchtet, von der entgegengesetzten durch in der Nähe stehendes Buschwerk beschattet.

2. Bildungsabweichungen an Rosen.

a) Ein ca. 30 cm langer, kräftig entwickelter Zweig einer Centifolie *) (Fig. 3), dessen untere (dem Stamme ansitzende) Hälfte vier ganz normal entwickelte Blätter trägt, zeigt in seiner oberen Hälfte folgende Bildungsabweichungen : ohngefähr in der Mitte des Zweigs rücken drei Laubblätter *a*, *b*, *c* so dicht zusammen, dafs sie nahezu einen Wirtel bilden. Diese Blätter weichen hinsichtlich ihrer Gestalt insofern von der gewöhnlichen ab, als bei den normal grofsen Blättern *a* und *b* das oberste Fiederblattpaar mit dem unpaarigen Endblättchen verwachsen ist und das (verkümmerte) Blatt *c* nur aus einem Fiederblattpaar besteht. In einem Abstand von ca. 0,5 cm oberhalb dieser Blätter sitzen, ebenfalls in Wirtelstellung und mit den Laubblättern alternirend, drei normal entwickelte Blumenblätter *d*, *e* und *f*. Etwas über der Mitte

*) Die Blüthen der Centifolien scheinen ganz besonders zu Bildungsabweichungen geneigt zu sein. Es kann dies eigentlich nicht auffallend erscheinen, wenn man bedenkt, dafs der normale Entwickelungsgang der (gefüllten) Blüthen dieser Pflanzen schon durch das Auftreten von Blumenblättern an der Stelle der Staubblätter gestört ist; es wird also nur geringer abnormer Einflüsse auf die noch rudimentären Anlagen der übrigen Metamorphosenstufen der Blüthe bedürfen, um auch diese zu modificiren.

des zwischen den Blumenblättern *d* und *e* liegenden Axensegmentes sitzt ein gefiedertes Blatt *g*, theils Blumenblatt, theils Laubblatt; der Gestallt nach ist es nämlich ganz laubblattartig, der Farbe und Consistenz nach sind die unteren zwei Fiederblattpaare blumenblattartig, das oberste Fiederblattpaar und das mit ihm verwachsene unpaarige Endblättchen laubblattartig.

Nun folgen auf das Blatt g in Abständen von $^3/_4$ bis 1 cm, in Spiralstellung (ca. $^2/_3$ Stellung) die normal entwickelten Blumenblätter *h, i, k, l,* von denen die untersten (äufsersten) gröfser als die obersten (innersten) sind.

Die Bildung schliefst mit dem Laubblatt m ab, dessen oberes Fiederblattpaar und unpaariges Endblatt mit einander verwachsen sind, ebenso wie dies bei den Blättern *a* und *b* der Fall ist. Es folgen nun noch drei durchaus regelmäfsig entwickelte Laubblätter, mit denen der Zweig abschliefst.

Die an diesem Rosenzweig auftretenden Bildungsabweichungen sind also folgende :

1) die nahezu wirtelartige Stellung der Laubblätter *a b c*, welche den, wahrscheinlich abortirten, Kelch zu ersetzen scheinen;

2) die Verwachsung des obersten Fiederblattpaares mit dem unpaarigen Endblatt der Laubblätter *a*, *b* und *m*;

3) die Verkümmerung des Blattes *c* ;

4) die Entwickelung der Interfoliartheile der Blüthenaxe und, in Zusammenhang hiermit, die spiralige Stellung der Blumenblätter;

5) die theilweise Rückbildung des Blumenblattes *g* in ein Laubblatt, nämlich : seiner Gestalt nach und, bezüglich des oberen Blattpaares und des unpaarigen Endblattes, auch der Farbe und der Consistenz nach.

Was nun die Entwickelung und Bedeutung dieser Bildungsabweichung anbelangt, so erklärt sich dieselbe in folgender Weise : In einem sehr frühen Knospenzustand des Sprosses — d. h. in einem Stadium, wo derselbe bereits als zukünftige Blüthe disponirt war, die einzelnen Blattorgane aber noch rudimentär und bezüglich ihrer späteren Form

noch unbestimmt waren —, fanden durch Ursachen, die sich selbstverständlich der Nachweisung entziehen, Störungen in der Entwicklung des Sprosses statt. Diese Störungen äufserten sich zunächst in einer Streckung der Mittelaxe, die in den unteren Theilen derselben eine Verschiebung der Blumenblattkreise zur Folge hatte, so dafs zwar die unteren Blumenblätter die wirtelartige Stellung nahezu beibehielten, die oberen dagegen sich in Spiralstellung anordneten. Mit dieser Veränderung der Blüthe verliert sie selbstverständlich auch ihren morphologischen Charakter und namentlich die Eigenthümlichkeit, die Fortentwickelung des Mittelaxe zu unterdrücken. Die Axe verlängert sich in Folge dessen unter gleichzeitiger Umwandlung ihres oberen Theil in einen Laubsprofs.

Wären die muthmafslichen Störungen in der Entwickelung der Blüthe erst später eingetreten, nachdem die Blumenblätter und die unteren Theile der Axe völlig ausgebildet waren, so würde wahrscheinlich eine Durchwachsung (Diaphyse) mit Rückbildung der Zweigspitze in einen Laubsprofs entstanden sein.

Neben der Streckung der Axe und den mit dieser in Zusammenhang stehenden veränderten Stellungsverhältnisse der Blumenblätter, sind dann auch noch die in obiger Zusammenstellung unter 2, 3 und 5 erwähnten Angaben in Betracht zu ziehen.

b) Ein Zweig (Fig. 4) einer Centifolie zeigt folgende interessante Diaphyse.

Der Kelch ist in fünf gestielte, gefiederte, überhaupt normal entwickelte, wirtelständige Laubblätter, *a*, *b*, *c*, *d* und *e* verwandelt. An der verlängerten Mittelaxe folgt ca. 3 cm oberhalb des Kelchwirtels eine zum Theil wirtelartig, zum Theil zerstreut um die Axe angeordnete Gruppe von sieben (*f* bis *m*) regelmäfsig ausgebildeten Blumenblättern; in geringen Abständen über dieser Bildung sitzen zwei wechselständig angeordnete Laubblätter (*n*, *o*), von denen das unterste, *n*, normal, das obere, *o*, theils laubblattartig, theils blumenblattartig entwickelt ist; etwa 2 cm oberhalb des letzten Blattes folgt eine blüthenartige Bildung, die aus acht wirtel-

artig gestellten kleinen, verkehrteiförmigen Blättchen besteht, die zum Theil (namentlich an ihrer Basis und in der Mitte) ihrer Farbe und Consistenz nach, laubblattartig, zum Theil (namentlich am Rand und die obere Hälfte) blumenblattartig sind. Endlich schliefst dann die verlängerte Axe mit einem aus mehreren kleinen Laubblättchen bestehenden Sprofs ab.

Auch bei dieser Bildungsabweichung kommt die zum Abschluſs der Mittelaxe bestimmte Blüthe nicht zur vollen Entwickelung und Geltung; in Folge dessen wird die weitere Verlängerung der Mittelaxe nicht gehemmt, sie wächst weiter und setzt eine zweite Blüthe an, die eben so wenig wie die erste zur normalen Entwickelung kommt, so dafs sich die Mittelaxe nochmals, eben als Laubzweig, verlängern kann, mit dem sie dann abschliefst. In der ganzen Bildung spricht sich ein Trieb zur (sogen. rückschreitenden) Metamorphose des Blüthensprosses in einen Laubsprofs aus. Der Kelch ist vollständig verlaubt.

Die unterste metamorphosirte Blüthe besteht zwar aus vollständig ausgebildeten Blumenblättern, weicht aber durch die unregelmäfsige zum Theil spiralige Stellung von der normalen ab und neigt hierdurch schon zum Laubsprofs hin; ausgeprägter tritt diese Neigung in dem Ansatz zur zweiten Blüthe hervor, bei der zwar noch die Gestalt und Stellung, dagegen nur theilweise die Farbe und Consistenz der Blätter den Charakter der Blumenblätter trägt; endlich bei der letzten Verlängerung der Axe tritt dann der Laubsprofs vollständig entwickelt auf.

c) An einem Exemplar von Rosa canina L. beobachtete ich eine eigenthümliche Bildungsabweichung hinsichtlich der gegenseitigen Stellungsverhältnisse der Axe und der Blattorgane der Blüthe.

Der sonst fünftheilige Kelch war in fünf getrennte, gefiederte Laubblätter zurückgegangen, während die Blumenkrone in jeder Beziehung durchaus normal entwickelt war. Die bei der normalen Blüthe unterhalb des Kelchs befindliche krugförmige, die Pistille einschliefsende Erweiterung der Axe, erhob sich bis über die Blumenkrone als ein hohles, oben

offenes, urnenförmiges Gebilde, dessen innere Wand mit zum Theil völlig entwickelten Pistillen besetzt war und an dessen oberem Ende eine Anzahl Staubfäden zerstreut herumstanden. Aufser der Verlaubung des Kelchs fand also in diesem Fall eine Verlängerung und eine Verschiebung des oberen erweiterten Axentheils und, in Zusammenhang hiermit, der, der inneren Wand desselben aufgewachsenen, Pistille statt, wodurch die, bei der normal entwickelten Blüthe oberständigen Blattorgane derselben (Kelch und Blumenkrone), unterständig geworden sind. Die Axenverlängerung erstreckte sich hauptsächlich auf den zwischen der Blumenblatt- und Staubblattformation liegenden Theil. — Erlaubt diese Bildungsabweichung einen Schlufs auf die Stellungsverhältnisse der Blattorgane und der Axe der Blüthe zu einander zu ziehen, so würde sie wohl zu dem führen, dafs die unterständige Stellung der die Pistille tragenden Axenerweiterung zwar eine in der Regel vorkommende, jedoch mehr zufällige, aber nicht für die betreffenden Pflanzen charakteristische Eigenthümlichkeit sei, wie wir dies letztere von den an der Axe stehenden Blattorganen der Blüthe annehmen müssen.

d) Sehr häufig fand ich Centifolien, bei denen der Blüthensprofs vollständig verlaubt war.

In der Regel waren sämmtliche Blattorgane des Sprosses in Laubblätter umgewandelt und nur durch theilweise Beibehaltung der, der Blüthe eigenthümlichen Stellungsverhältnisse war die ursprüngliche Disposition des Sprosses zum Blüthensprofs zu erkennen. Gewöhnlich war der Kelch in fünf getrennte vollständig ausgebildete Laubblätter verwandelt; ebenso, und zwar mit den Kelchblättern und untereinander alternirend, ein oder zwei auf dem Kelchblattkreis folgende Wirtel, welche den unteren Blumenblattkreisen entsprechen.

In einem Fall waren einzelne Laubblätter ganz, oder einzelne Fiederblättchen derselben innerhalb dieser Wirtel blumenblattartig entwickelt.

Weiter oben standen die Blätter zerstreut um die Axe herum und die Bildung sank nunmehr vollständig zum Laubsprofs zurück.

e) Ein nicht häufiges Vorkommen sogen. vorschreitender Metamorphose hatte ich an dem Rosenzweig (Fig. 5) *) zu beobachten Gelegenheit.

Der mit einer normal entwickelten Blüthe abschliefsende Zweig trägt an seinem unteren Theil zwei Laubblätter (*a*, *b*), welche nur hinsichtlich ihrer Stellung von der Regel in so fern abweichen, als sie nicht alternirend, sondern dicht neben einander am Stengel sitzen. Etwa 2,5 cm oberhalb dieser und mit ihnen alternirend folgt ein Blatt (*c*), welches aus einem gröfseren Endblatt und zwei kleineren Fiederblättchen besteht, von denen das eine (das rechte) blumenblattartig seiner Farbe und Consistenz nach entwickelt ist. $1^1/_2$ cm über diesem Blatt sitzt nun das Blatt *d*, ein vollständig entwickeltes, grofses Blumenblatt; diesem gegenüber zwei Laubblätter (*e* und *f*), die ebenso wie *a* und *b* dicht neben einander sitzen; endlich folgt noch am Ende des Zweiges, etwa 0,5 cm unterhalb der Blüthe, ein mit dem vorigen alternirendes Laubblatt *g*.

Beispiele der sogen. vorschreitenden Metamorphose kommen im Allgemeinen seltener vor, als solche der rückschreitenden Metamorphose. In der Regel erstrecken sich jene auf das Auftreten von Staubfäden innerhalb des Blumenblattkreises oder von Pistillen an der Stelle der Staubfäden; wenig bekannt dagegen sind Fälle wie der vorliegende, bei denen einzelne Theile eines Laubblattes blumenblattartig werden und ein Blumenblatt an einer Stelle des Stengels vorkommt, an der gewöhnlich Laubblätter auftreten. Besonders auffallend mufs dieser Fall aber auch dadurch erscheinen, dafs das Blumenblatt nicht etwa unmittelbar unter der Blüthe, sondern in der Mitte des Zweiges sitzt und der Stengeltheil bis zur Blüthe noch mit einer Anzahl Laubblätter besetzt ist; dafs ferner die Blattformation, welche in der Regel zwischen der Laubblatt- und Blumenblattformation auftritt, die des Kelches, übersprungen wird.

---

*) Die Abbildung ist nach dem getrockneten Original, welches sich in der Sammlung der hiesigen Realschule befindet, entnommen. Einzelne Laubblätter waren beschädigt.

Dieses isolirte Auftreten eines Blumenblattes (und eines Laubblattes mit einem blumenblattartigen Fiederblatt) an einem Laubsprofs zwischen einer Anzahl von Laubblättern, läfst sich nur auf eine Entwickelungsstörung der im frühesten Knospenzustand noch rudimentär angelegten Blätter zurückführen. Durch eine die Entwickelung abnorm beschleunigende Wirkung waren die Blattrudimente, aus welchen sich unter normalen Umständen auch Laubblätter gebildet haben würden, ganz oder theilweise zu Blumenblättern geworden; alle übrigen Rudimente bildeten sich, da für sie die Entwicklungsumstände nicht modificirt wurden, zu Laubblättern aus. Hinsichtlich der von der Regel abweichenden Stellungsverhältnisse der Blätter *a* und *b*, sowie *e* und *f*, bemerke ich noch, dafs diese darauf beruhen, dafs *a* und *e* bis nahe zur Ansatzstelle der Blätter *b* und *f* mit dem Stengel verwachsen sind, so dafs die Ansatzstellen dieser Blätter scheinbar nahe zusammenliegen.

f) Vollständige Vergrünung der Blüthe kommt bei Centifolien ziemlich häufig vor; es ist dies die Bildung, die unter der Bezeichnung „grüne Rose“ bekannt, von Laien als eine Rose mit grünen Blumenblättern bewundert wird und die auch dadurch noch ausgezeichnet ist, dafs sie sich durch Pfropfen und Oculiren vermehren läfst.

Bei dieser Bildungsabweichung sind die Blumenblätter, Staubblätter und Pistille, unter Beibehaltung der diesen Blattkreisen in der Blüthe eigenthümlichen Stellungsverhältnisse, ganz oder theilweise in Blätter verwandelt, welche die Farbe und krautartige Consistenz der Laubblätter besitzen, dagegen die Gestalt der Blattorgane der entsprechenden Blattkreise beibehalten haben. Es treten also an Stelle der Blumenblätter vegetative Blätter von der Gestalt der Blumenblätter auf, an Stelle der Staubblätter Blättchen, welche an einem langen dünnen Stiel (dem Filament) eine oft mit den Rändern verwachsene Blattspreite (der Anthere entsprechend) tragen.

Bei dem Pistill erstreckt sich die Vergrünung, soweit ich dies nach den Untersuchungen, die ich an zahlreichen Exem-

plaren anstellen konnte, beurtheilen kann, nur auf das Carpellarblatt, an dessen Stelle ein an der Basis verwachsenes, oben offenenes, scheidenartiges, vegetatives Blättchen auftritt. Eine Vergrößerung der Samenknospe, wie sie eigentlich erwartet werden durfte, wurde in keinem Fall beobachtet; in allen untersuchten Pistillen war die Samenknospe normal entwickelt.

3. Verlaubungen der Hüllen und Hüllchen bei Umbelliferen sind im Allgemeinen nicht selten. Ich fand deren wiederholt bei Heracleum Sphondylium in verschiedenen Entwickelungsstufen.

Bei den einen waren nur einzelne derselben, bei anderen alle, entweder nur in längere und breitere, lanzettliche, die Dolden und Döldchen oft überragende Deckblätter verwandelt, oder es traten an Stelle derselben vollständig ausgebildete größere oder kleinere Laubblätter auf.

Bei Heracleum Sphondylium fehlt normal die Hülle entweder ganz, oder sie ist wenig blätterig. Trotzdem fand ich in allen Fällen, daſs an Stelle der Hülle oft fünf relativ groſse (in einzelnen Fällen war der Stiel 15 mm lang, die Blattspreite 55 mm lang und eben so breit), dreilappige Laubblätter auftraten. Die Blätter der Hüllchen hatten zwar auch die Gestalt der vorigen, waren aber viel kleiner.

Oft sind bei derartigen Pflanzen die Stiele nebeneinanderstehender Blüthenstände mit einander verwachsen.

Ein Fall scheint mir dadurch besonders merkwürdig, daſs die Verlaubung der Hüllen und Hüllchen sich an ein und demselben Individuum mehrere aufeinanderfolgende (bis jetzt drei) Jahre wiederholte.

Es scheint, als beruhe die Bildungsabweichung bei diesem Individuum weniger auf einer, den morphologischen Aufbau der Pflanze abändernden Zufälligkeit, als auf einer diese Abänderung bedingenden individuellen physiologischen Eigenthümlichkeit; ob diese etwa auch durch Samen vererblich ist, bleibt noch durch Versuche festzustellen.

4. Birne mit Kelch.

An einer Birne, Fig. 6 *), findet sich am oberen Ende des Stiels eine kelchartige Anschwellung, welche den unteren Theil der Scheinfrüchte napfartig umschliefst und die an ihrem oberen Rand auf vier zahnartigen, gleich weit von einander abstehenden Erhöhungen je ein eiförmiges Blättchen trägt. Die Birne ist sonst normal entwickelt.

Zur Erklärung der kelchartigen Anschwellung am Grund der Birne haben wir uns zunächst die morphologische Bedeutung und Entwickelung derselben vorzustellen. Bekanntlich ist die Birne, wie der Apfel, eine Scheinfrucht, welche von dem fleischig entwickelten, sogen. Unterkelch (die napfartig erhobene Blüthenaxe), der das ganze pergamentartige, aus fünf Fruchtblättern bestehende Samengehäuse umschliefst, gebildet wird.

Die vorliegende Bildungsabweichung besteht nun darin, dafs die die Entwickelung der Axe abschliefsende Blüthe frühzeitig eine Störung erlitt, in Folge deren sie sich nicht vollständig ausbildete, sondern schon mit der Anlage des Kelchs abschlofs und hierdurch eine Fortbildung der Axe gestattete. Das Axenende producirte eine neue, wieder mit dem Kelch beginnende, ganz normal entwickelte Blüthe, aus der sich eine vollständige Scheinfrucht ausbildete.

Die am Grund der Birne befindliche napfförmige, kelchartige Bildung ist in der That nichts anderes, als der fleischig entwickelte Unterkelch, während die auf seinem Saum sitzenden vier Blättchen den Kelchzipfeln entsprechen; normal sind deren fünf vorhanden, es mufs also eines verkümmert sein.

Vollständig ausgebildete Blüthendurchwachsungen, bei denen sich schliefslich oberhalb einer Scheinfrucht ein zweite entwickelt hat (sogen. Zwillinge), kommen bei der Gattung

*) Das Original befindet sich in der Sammlung des hiesigen Lehrerseminars.

Pyrus nicht selten vor; seltener sind dagegen Fälle, wie der hier beschriebene, bei dem der Metamorphosengang mit dem Kelch abbricht und nachher eine nochmals mit dem Kelch beginnende Blüthe bezw. Frucht producirt.

III.

Phänologische Beobachtungen aus Italien und Griechenland.

Von Dr. C. Hoffmann.

	Datum 1877	Giefsen 1877	Tage vor Giefsen
Rom.			
Prunus armeniaca, Vollblüthe (V. B.)	14. I	e. B. 26. III	71
Amygdalus communis, V. B. . . .	15. I	blüht 17. IV	92
Sarothamnus vulgaris, erste Blüthe (e. B.)	29. I	—	—
Ranunculus Ficaria, e. B.	29. I	16. III	46
Narcissus poëticus, V. B.	15. II	e. B. 11. V	85
Lamium maculatum, V. B.	15. II	—	—
Cydonia japonica, e. B.	16. II	19. II	3
Prunus spinosa, V. B.	18. II	e. B. 9. IV	50
Tussilago Farfara, V. B.	25. II	—	—
Brassica Rapa, e. B.	27. II	—	—
Mittel . .			58
Athen 1877.			
Hirundo rustica	7. III	17. IV	41
Brassica Rapa, V. B.	7. III	—	—
Papaver Rhöas, blüht	8. III	4. VI	88
Borago officinalis, e. B.	10. III	—	—
Lamium album, V. B.	13. III	—	—
Centaurea Cyanus (?), blüht . . .	12. III	e. B. 2. VI	82
Pyrus communis, e. B.	26. III	e. B. 27. IV	32
Juglans regia, erste Blätter entfaltet	27. III	—	—
Wachtel	18. III	—	—
Nachtigal, erste	29. III	12. IV?	—
Mittel . .			61
Brindisi.			
Pisum sativum, V. B.	18. IV	Anfg. 13. VI	57
Monopoli.			
Syringa vulg., V. B.	18. IV	e. B. 1. V	13

	Datum 1877	Gieſsen 1877	Tage vor Gieſsen
Mola di Bari.			
Robinia Pseudacacia, V. B. . . .	18. IV	blüht 15. VI	58
Trani (N. von Brindisi).			
Crataegus Oxyacantha, V. B. . . .	18. IV	e. B. 18. V	30
Neapel.			
Wisteria chinensis, V. B.	19. IV	—	—
Antirrhinum majus, V. B.	19. IV	—	—
Robinia Pseudacacia, V. B. . . .	20. IV	bl. 15. VI	56
Lychnis diurna, V. B.	20. IV	—	—
Iris Pseudacorus, V. B.	20. IV	—	—
Digitalis purpurea, blüht	20. IV	e. B. 18. VI	59
Sambucus nigra, V. B.	21. IV	e. B. 5. VI	
		V. B. 14. VI	45
Paeonia officinalis, über V. B. . .	21. IV	V. B. 3. VI	43
Acer platanoides, V. B.	21. IV	—	—
Syringa vulgaris, V. B.	21. IV	e. B. 1. V	10
Syringa chinensis, V. B.	21. IV	—	—
Lonicera tatarica, V. B.	21. IV	e. B. 10. V	19
Viburnum Opulus, Anfang der Blüthe	21. IV	—	—
Platanus, e. B.	21. IV	—	—
Aesculus Hippocastanum, V. B. . .	21. IV	e. B. 16. V.	25
Arum maculatum, V. B.	21. IV	—	—
Fagus sylvatica, ganz belaubt . . .	21. IV	9. V	18
Quercus (pedunc.), ebenso	21. IV	18. V	27
„ „ in V. B. . . .	22. IV	—	—
Morus alba it.	22. IV	—	—
Populus nigra it.	22. IV	—	—
Secale cereale, V. B.	23. IV	e. B. 5. VI	43
Mittel . .			34
Caserta.			
Pyrus Malus, V. B.	24. IV	e. B. 11. V.	18
Aescul. Hippocast., Anfang der Blüthe	24. IV	e. B. 16. V	22
St. Maria in Capua vetere.			
Sambucus nigra, e. B.	24. IV	e. B. 5. VI	42
Sparanisi.			
Sambuc. ebenso	24. IV	e. B. 5. VI	42
Teano.			
Syringa vulgaris, V. B.	24. IV	e. B. 1. V	7
Riardo.			
Vitis vinifera, erste Blätter entfaltet	24. IV	11. V	17
Mignano.			
Cercis Siliquastrum, fast V. B. . .	24. IV	e. B. 28. V	34
Monte Casino.			
Pyrus Malus, V. B.	24. IV	e. B. 11. V	17
Crataegus Oxyacantha, V. B. . . .	24. IV	e. B. 18. V	24
Vitis vinifera, fast völlig belaubt .	24. IV	e. Bltr. 11. V	17
Rocca secca.			
Pisum sativum, V. B.	24. IV	Anfang 13. VI	50
Quercus, V. B.	24. IV	—	—
Rom.			
Mauerschwalbe	25. IV	30. IV	5
Robinia Pseudacacia, e. B.	25. IV	blüht 15. VI	51
Sambucus nigra, e. B.	25. IV	e. B. 5. VI	41

	Datum 1877	Gieſsen 1877	Tage vor Gieſsen
Cercis Siliquastr., V. B.	25. IV	e. B. 28. V	33
Aesculus Hippocast., fast V. B. . .	25. IV	e. B. 16. V	21
Platanus, Anfang der Blüthe . . .	25. IV	—	—
Wisteria chinens., V. B.	25. IV	—	—
Berberis vulgaris, e. B.	25. IV	e. B. 26. V	31
Tamarix gallica, V. B.	25. IV	Anfang 5. VI	41
Syringa vulgaris, V. B.	25. IV	e. B. 1. V	5
Syringa chinensis, V. B.	25. IV	—	—
Viburnum Tinus, V. B.	25. IV	—	—
Sedum album, e. B.	25. IV	21. VI	56
Arum maculat., V. B.	25. IV	—	—
Pyrus Malus, V. B.	25. IV	e. B. 11. V	16
Mittel (Rom) . .			30
Orvieto.			
Prunus Avium, noch in V. B. . .	26. IV	V. B. 6. V	10
Cortona.			
Syringa vulgaris, V. B.	26. IV	e. B. 1. V	5
Prunus Avium, V. B.	26. IV	V. B. 6. V	10
Vitis vinifera, erste Blättchen entfaltet	26. IV	11. V	15
Pyrus Malus, V. B.	26. IV	e. B. 11. V	15
Arezzo.			
Prunus Avium, V. B.	26. IV	V. B. 6. V	10
Pyrus Malus, V. B.	26. IV	e. B. 11. V	15
Florenz.			
Pyrus Malus, V. B.	26. IV	e. B. 11. V	15
Pisum sativum, V. B.	26. IV	Anfang 13. VI	48
Prunus Avium, V. B.	26. IV	V. B. 6. V	10
Cercis Siliquastrum, V. B. . . .	26. IV	e. B. 28. V	32
Vitis vinifera, erste Blätter . . .	26. IV	11. V	15
Aesculus Hippocast., fast V. B. . .	28. IV	e. B. 16. V	18
Tamarix (gallica ?), V. B.	29. IV	Anfang 5. VI	37
Nachtigall	12. IV	12. IV ?	0
Cytisus Laburnum, V. B.	1. V	e. B. 22. V	21
Vicia Faba, V. B.	3. V	—	—
Euphorbia Cyparissias, V. B. . . .	3. V	—	—
Rosa canina ?, e. B.	3. V	—	—
Crataegus Oxyacantha, fast V. B. .	3. V	e. B. 18. V	15
Viburnum Opulus, e. B.	3. V	—	—
Aquilegia vulgaris, V. B.	4. V	(e. B.) 28. V	24
Paeonia officinalis, e. B.	4. V	e. B. ca. 13. V	9
Secale cereale, e. B. bei Prato . .	13. V	e. B. 5. VI	23
Mittel (Florenz) . .			20
Verona.			
Robinia Pseudacacia, V. B. . . .	17. V	blüht 15. VI	29
Aesculus Hippocastanum, V. B. . .	17. V	e. B. 16. V	30
Viburnum Opulus, V. B.	17. V	—	—
Innsbruck.			
Pyrus Malus, V. B.	18. V	e. B. 11. V	—
Brixlegg.			
Narcissus poëticus, V. B.	18. V	e. B. 11. V	—
Prunus Avium, V. B.	18. V	V. B. 6. V	—
München.			
Prunus Avium, V. B.	18. V	V. B. 6. V	—

Anmerkungen.

Rom 1877.

Januar 19: Sambucus nigra und Rosa centifolia noch stellenweise belaubt und grün (also immergrün); Bellis perennis in der Campagna allgemein auffallend hoch (20 cm) und grofsblüthig. Pyrus Malus, der am 5. Januar zum Theil noch grüne Blätter hatte, nun ganz entlaubt beim Treiben der Knospen. Morus alba, Vitis vinifera, Juglans regia waren bereits Mitte November mehr oder weniger verfärbt, Robinia Pseudacacia, Salix babylonica und Platanus anfangs December (alle drei fallen bei uns grün durch Frost).

Februar 15 : Narcissus poëticus in Vollblüthe, Prunus Avium noch nicht blühend. (In Gieſsen ist die Succession umgekehrt : Prunus Avium e. B. 19. IV; Narcissus p. 5. V im Mittel.) — 18 : Sambucus nigra noch völlig belaubt und grün. — 27 : In der Villa Albani haben den Winter über Camelien im Freien geblüht.

Was die Vergleichung der Daten mit Gieſsen betrifft, so kann dieselbe selbstverständlich nur sehr unvollkommen ausfallen. Selbst angenommen, der Witterungsgang in Athen, Rom, Neapel und Gieſsen sei im Jahre 1877 zufällig ganz correct, d. h. im Sinne des vieljährigen *Mittels* eines jeden der drei Orte verlaufen, so kommt als störend in Betracht, daſs die Angaben ihrer Natur nach nicht immer vergleichbar sind : z. B. dort „Vollblüthe“, in Gieſsen „erste Blüthe“, oder umgekehrt. Unter den Januarphasen für *Rom* sind offenbar, in Betracht des Fehlens eines echten Winters (Januarmittel $+ 6{,}1^{0}$ R.), einzelne, die schon dem Vorwinter angehören können, z. B. Amygdalus communis (s. u.). Ich halte danach das Mittel des Unterschieds von 58 Tagen gegen Gieſsen für viel zu hoch. — Für *Athen* (Unterschied im Mittel 61 Tage) mögen die Ziffern schon correcter vergleichbar sein, da es sich bereits um den März handelt, also eine Zeit, wo Vorwinterpflanzen kaum mehr blühen dürften. Doch sind einige darunter (Papaver Rhoeas und Centaurea Cyanus *)),

*) Ist wohl die ähnliche C. depressa gemeint, da nach v. Heldreich die ächte Cyanus dort fehlt (A. Mommsen griech. Jahreszeiten 1877. V.

welche wohl gelegentlich durch den ganzen Winter blühend vorkommen mögen. Dazu kommt die bedeutend südlichere Lage, fast 11 Breitegrade, was einer Beschleunigung der Vegetationsentwickelung um 41 Tage entspricht, wenn man $3^3/_4$ Tage für 1 Grad berechnet. Aber die geographische Breite allein ist nicht maſsgebend; es kommt auch auf die Lage an. — Was *Neapel* betrifft (April), so ist die gewonnene Mittelzahl : 34 Tage vor Gieſsen — sehr gut übereinstimmend mit der von mir auf ähnliche Weise im Jahre 1874 ermittelten : 35 Tage (s. Jelinek und Hann, österr. Zeitschrift f. Meteorol. 1874 Nr. 20. Octbr.). — Ebenso stimmen die April-Beobachtungen in *Rom* annähernd mit den früheren : jetzt 30 Tage, in 1874 : 23 Tage. — *Florenz* ergab jetzt 20 Tage Unterschied, in 1874 26.

Soviel scheint ersichtlich, daſs nach diesem Verfahren in wenigen Jahren eine ziemlich sichere Kenntniſs der fraglichen Verhältnisse erreicht werden könnte.

In *Athen* sind vom Hofgärtner Fr. Schmidt aus Beobachtungen von 1869 bis 1873 annähernde Mittel der Blüthezeiten verschiedener Pflanzen berechnet worden. Aus dessen Handschrift sollen hier einige Auszüge mitgetheilt werden, verglichen mit den vieljährigen Mitteln von Gieſsen, welche im 15. Berichte S. 1 ff. abgedruckt sind. (Erste Blüthe offen.) In der zweiten Columne ist das mittlere Datum aus Schmidt's Angaben durch Schätzung bestimmt.

S. 531). Ebenda (p. 487) wird für Pap. Rhoeas als mittlere, normale Blüthezeit Ende Februar bis Anfang Juni angegeben; für Cent. depr. (502) Mitte März bis Ende April. — „Für die Vegetation der attischen Ebene beginnt der Frühling entschieden im Spätherbst, d. h. nach den ersten Regen“ (S. 571).

Namen	Athen	Giefsen e. B.	Athen Tage vor Giefsen
Mespilus japonica	6. I	16. IV	100
Amygdalus communis	6. I	15. IV	99
Narcissus poëticus	21. I	5. V	104
Anemone Hepatica	22. I	26. II	35
Hyacinthus orientalis	25. II	3. IV	37
Fritillaria imperialis	7. III	14. IV	38
Prunus domestica	15. III	26. IV	42
Prunus Cerasus	15. III	22. IV	38
Pyrus communis	15. III	23. IV	39
Pyrus Malus	15. III	27. IV	43
Cydonia vulgaris	15. III	14. V	60
Syringa vulgaris	15. III	3. V	49
Aesculus Hippocastanum . . .	15. III	7. V	53
Aquilegia vulgaris	15. III	4. IV	25
Dielytra spectabilis	25. III	29. IV	45
Fraxinus excelsior	25. III	21. IV	27
Wisteria sinensis	25. III	6. V	42
Crataegus Oxyacantha	25. III	7. V	43
Cytisus Laburnum	1. IV	10. V	39
Sambucus nigra	1. IV	27. V	56
Berberis vulgaris	10. IV	7. V	27
Quercus pedunculata	10. IV	10. V	30
Digitalis purpurea	20. IV	11. VI	52
Aster chinensis	20. IV	27. VII!	98
Ligustrum vulgare	20. IV	27. VI	68
Lilium candidum	1. V	30. VI	60
Vitis vinifera	1. V	14. VI	44
Specularia Speculum	1. V	3. VI	33
Dahlia variabilis	1. V	5. VII	96
Mittel . .			53

Das Mittel von 53 Tagen (oben fanden wir sogar 61) ist unzweifelhaft immer noch zu hoch; auch hier dürfte der Einfluſs der Vorwinterblüthen (wie Mespilus japonica, Amygdalus communis, Narcissus poëticus) sich allzu sehr und störend geltend machen. Correcter dürfte der Unterschied von 39—43 Tagen sein, wie er sich aus den ächten Frühlingsblüthen ergiebt: Cytisus Laburnum, Crataegus Oxyacantha, Wisteria sinensis. (Wir berechneten oben nach der geographischen Breite den Unterschied auf 41 Tage.)

Das Calendarium Florae atticae von J. Sartori und T. v. Heldreich (nach fast 30jährigen Beobachtungen), abgedruckt in den „Griechischen Jahreszeiten“ a. a. O. S. 471—520 giebt in systematischer Ordnung die „Blüthezei-

ten“ einer grofsen Anzahl von Pflanzen der attischen Ebene u. s. w., doch nicht in Ziffern, sondern durch Querstriche bezeichnet, welche durch die betreffenden Monatscolumnen laufen; z. B. Pyrus communis $^2/_3$ März bis Mitte April, Juglans regia von Mitte April bis Mitte Juni, Vitis vinifera Anfang bis Mitte Mai, ausnahmsweise (durch Punkte bezeichnet) Mitte April bis $^2/_3$ Mai, Amygdalus communis Mitte Januar bis Ende Februar, extrem: Anfang Januar *) bis $^1/_3$ März, Papaver Rhoeas Anfang März bis $^2/_3$ Mai, extrem: $^2/_3$ Februar bis Anfang Juni; P. dubium: April, Bellis perennis Mitte October bis Mitte Mai, extrem: Anfang October bis Ende Juni.

Wir wählen daraus eine Anzahl ächter Frühlingsblüthen in unserm Sinne und setzen das Anfangsdatum der Blüthezeit nach Schätzung daneben, um dieselbe mit dem mittleren Tage der „ersten Blüthe“ in Gieſsen vergleichen zu können.

Namen	Athen Anfang des Blühens	Gieſsen erste Blüthe	Athen Tage vor Gieſsen
Prunus spinosa	5. II	20. IV	74
Prunus domestica	1. III	26. IV	56
Prunus Avium	1. III	19. IV	49
Persica vulgaris	20. I	5. IV	75
Pyrus communis	20. III	23. IV	34
Crataegus monogyna	1. IV	—	—
Crataegus Oxyacantha	—	7. V	36
Juglans regia	14. IV	11. V	27
Aubrietia deltoidea	1. III	4. IV	34
Sambucus nigra	15. IV	27. V	42
Quercus sessiliflora	1. IV	—	—
Quercus pedunculata	—	10. V	39
Triticum vulgare hybernum	15. IV	14. VI	60
Mittel			53
„ mit Weglassung von *Persica vulgaris* (als Winterblüthe)			45

Wir gelangen also nach diesen Angaben zu dem Ergebnifs eines Unterschiedes von 45 Tagen zu Gunsten von Athen.

*) Blüht oft schon Mitte December (a. a. O. S. 580).

Im Allgemeinen stellt sich nach allem Vorhergehenden demnach der Unterschied für Athen auf ungefähr 42 Tage.

Wir werden uns mit dieser nur ganz ungefähren Schätzung einstweilen begnügen müssen, bis es den Beobachtern gefallen wird, wirklich Vergleichbares zu ermitteln, d. h. den wirklichen mittleren Tag der ersten Blüthe oder der Vollblüthe durch mehrjährige Beobachtungen festzustellen.

H. Hoffmann.

III.

Phänologische Beobachtungen in Leipzig, 1875.

Von Dr. C. Hoffmann.

Namen	Datum	Tage vor | nach Gieſsen	
Fritillaria imperialis, erste Blüthe (e. B.)	30. IV	—	4
Cardamine pratensis, e. B.	1. V	—	1
Carpinus Betulus, Vollblüthe (V. B.) . .	1. V	0	0
Pyrus communis, e. B.	5. V	—	3
Prunus Padus, e. B.	6. V	—	4
Prunus spinosa, e. B.	6. V	—	8
Prunus insititia, Pflaume e. B.	6. V	—	11
Pyrus Malus, e. B.	9. V	—	4
Aesculus Hippocastanum, e. B.	11. V	—	1
Prunus domestica, e. B.	10. V	—	5
Syringa vulgaris, e. B.	12. V	—	3
Prunus Avium, e. B.	4. V	—	6
Ribes aureum, e. B.	5. V	—	8
Sambucus nigra, e. B.	2. VI	—	8
Secale cereale, e. B.	3. VI	—	5
Mauerschwalbe, erste	5. V	—	4
Kukuk	2. V	—	7

Wenn man die am sichersten zu beobachtenden Frühlingsphasen, wie die erste Blüthe von Pyrus communis, Pyrus Malus, Syringa vulgaris, Prunus Avium zunächst ins Auge faſst, so beträgt die Verzögerung für Leipzig gegen Gieſsen um diese Zeit 3—6 Tage (im Mittel 4 Tage). Es ist wahrscheinlich, daſs diese Differenz auch für andere Jahre und durchschnittlich gültig ist.

Anmerkung. Für *Berlin* finde ich nach mehrjährigen Beobachtungen im April die Vegetations-Entwickelung genau synchronisch mit Gieſsen.

H. Hoffmann.

IV.

Phänologische

Monsheim bei Worms (vgl.

Beobachtet von

Namen	1872	Tage vor Gieſsen	Tage nach Gieſsen	1874	Tage vor Gieſsen	Tage nach Gieſsen
Aesculus Hippocastanum . . .	—	—	—	—	—	—
Amygdalus communis	—	—	—	3. IV	16	—
Amygdalus nana	—	—	—	20. IV	—	—
Fritillaria imperialis	—	—	—	—	—	—
Lilium candidum	—	—	—	—	—	—
Prunus Avium	15. IV	5	—	19. IV	4	—
Prunus spinosa	—	—	—	—	—	—
Pyrus communis	24. IV	4	—	23. IV	2	—
Pyrus Malus	1. V	5	—	30. IV	12	—
Ribes Grossularia	—	—	—	—	—	—
Ribes rubrum	—	—	—	—	—	—
Sambucus nigra	15. VI	1	—	13. VI	—	—
Secale cereale	27. V	6	—	27. V	10	—
Syringa vulgaris	3. V	8	—	6. V	—	—
Tilia parvifolia	30. VI	—	—	30. VI	—	—
Triticum vulgare	20. VI	—	—	10. VI	3	—
Vitis vinifera, im Weinberg (Gutedel)	24. VI	2	—	18. VI	7	—

Beobachtungen.

14. Bericht S. 63). Vollblüthe.

W. Ziegler.

1875	1876	1877	Mittel 1867—1876 (. . . Jahre)	Gießen (Mittel) (. . . Jahre)	Tage vor Gießen
4. V	—	—	—	—	—
19. IV	5. IV	7. IV	—	—	—
23. IV	11. IV	19. IV	—	—	—
27. IV	10. IV	13. IV	—	—	—
26. VI	29. VI	29. VI	—	—	—
26. IV	12. IV	20. IV	19. IV (6)	23. IV (20)	4
25. IV	8. IV	12. IV	—	—	—
30. IV	20. IV	29. IV	23. IV (8)	29. IV (20)	6
7. V	1. V	14. V	3. V (8)	10. V (19)	7
21. IV	10. IV	—	—	—	—
21. IV	9. IV	14. IV	—	—	—
10. VI	21. VI	17. VI	12. VI (9)	13. VI (19)	1
23. V	2. IV	4. VI	25. V (9)	4. VI (21)	10
9. V	—	17. V	7. V (8)	15. V (20)	8
27. VI	—	4. VII	29. VI (8)	5. VII (9)	6
9. VI	18. VI	14. VI	15. VI (9)	21. VI (14)	6
15. VI	24. VI	24. VI	20. VI (9)	26. VI (21)	6

Hieraus ergiebt sich, dafs die Vegetationsentwickelung in Monsheim im Frühling um 4—6 Tage vor derjenigen von Gieſsen voraus ist (Prunus Avium, Pyrus communis); auch im Sommer beträgt der Unterschied noch ungefähr 6 Tage zu Gunsten von Monsheim (Vitis vinifera, Triticum vulgare, Tilia parvifolia).

V.

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten zu Gieſsen,

ausgeführt vom Universitäts-Gartengehülfen **H. Weifs** und vom Universitäts-Gärtner **J. F. Müller.**

1876*).

Zeit	Lufttemperatur im Schatten					Atmosphärischer Niederschlag (Regen und Schnee) in Par. Zollen (an . . Tagen)	Schneedecke um 12 Uhr an . . Tagen	Schneefall an . . Tagen	Höhe der Schneedecke, höchste (Par. Zoll) um 9 Uhr V. M.
	Maximum des Monats ° R.	Minimum des Monats ° R.	Mittel der täglichen Maxima	Mittel der täglichen Minima	Mittel der täglichen Maxima und Minima				
Januar	+ 5,5	— 14,5	+ 0,32	— 5,49	— 2,59	0,41 (8)	1	7	0,6
Febr.	+ 11,5	— 13,5	+ 4,41	— 2,03	+ 1,19	4,53 (24)	12	12	8,0
März	+ 14,0	— 5,5	+ 7,44	+ 0,36	+ 3,90	3,79 (23)	0	16	0,5
April	+ 15,0	— 4,3	+ 12,03	+ 2,58	+ 7,30	1,07 (12)	0	1	0
Mai	+ 20,7	— 2,0	+ 12,32	+ 2,70	+ 7,51	0,97 (9)	0	0	0
Juni	+ 22,0	+ 2,5	+ 17,93	+ 9,28	+ 13,60	2,62 (16)	0	0	0
Juli	+ 24,0	+ 5,0	+ 19,47	+ 10,43	+ 14,95	2,29 (12)	0	0	0
Aug.	+ 25,5	+ 3,2	+ 19,84	+ 9,26	+ 14,55	2,87 (14)	0	0	0
Sept.	+ 18,7	+ 1,0	+ 13,71	+ 7,09	+ 10,40	4,75 (23)	0	0	0
Oct.	+ 18,0	— 0,3	+ 11,66	+ 5,61	+ 8,63	1,26 (10)	0	1	0
Nov.	+ 8,2	— 9,8	+ 4,32	— 0,87	+ 1,72	2,50 (17)	4	7	3,0
Dec.	+ 10,0	— 12,0	+ 5,19	+ 0,49	+ 2,84	3,12 (21)	0	4	0
						Summe	Summe	Summe	Maximum
Jahr (Mittel)	+ 16,09	— 4,18	+ 10,71	+ 3,28	+ 7,00	30,18 (189)	17	48	8,0

*) Vgl. den 15. Bericht 1876, S. 32.

1877.

Zeit	Lufttemperatur im Schatten					Atmosphärischer Niederschlag (Regen und Schnee) in Par. Zollen (an . . Tagen)	Schneedecke um 12 Uhr an . . Tagen	Schneefall an . . Tagen	Höhe der Schneedecke, höchste (Par. Zoll) um 9 Uhr V. M.
	Maximum des Monats ° R.	Minimum des Monats ° R.	Mittel der täglichen Maxima	Mittel der täglichen Minima	Mittel der täglichen Maxima und Minima				
Januar	+ 13,0	— 4,7	+ 5,14	+ 0,51	+ 2,82	3,12 (20)	1	8	1,5
Febr.	+ 9,5	— 4,7	+ 6,18	+ 0,87	+ 3,52	3,09 (24)	1	8	2,0
März	+ 12,5	— 13,8	+ 5,45	— 1,36	+ 2,04	2,45 (22)	4	12	4,2
April	+ 18,0	— 2,0	+ 9,70	+ 2,10	+ 5,90	0,99 (12)	0	3	0
Mai	+ 19,0	— 2,5	+ 12,96	+ 3,75	+ 8,35	2,16 (17)	0	3	0
Juni	+ 26,0	+ 4,5	+ 20,00	+ 9,52	+ 14,76	1,17 (9)	0	0	0
Juli	+ 23,5	+ 4,0	+ 17,45	+ 9,83	+ 13,64	3,46 (20)	0	0	0
Aug.	+ 23,2	+ 3,7	+ 17,85	+ 10,12	+ 13,99	2,42 (14)	0	0	0
Sept.	+ 18,0	— 4,0	+ 12,43	+ 4,38	+ 8,40	1,66 (16)	0	0	0
Oct.	+ 15,5	— 4,2	+ 10,01	+ 1,69	+ 5,85	1,46 (18)	0	1	0
Nov.	+ 12,5	— 1,8	+ 7,72	+ 2,35	+ 5,03	2,10 (19)	0	3	0
Dec.	+ 7,0	— 10,8	+ 3,00	— 2,00	+ 0,50	2,24 (18)	7	10	7,0
						Summe	Summe	Summe	Maximum
Jahr (Mittel)	+ 16,48	— 3,03	+ 10,66	+ 3,48	+ 7,07	26,32 (209)	13	48	7,0

VII.

Verzeichnifs

der in der Kaichener sowie den angrenzenden Gemarkungen in der Wetterau aufgefundenen Pflanzen (Phanerogamen).

Von **Hörle.**

Papilionaceen.

Sarothamnus vulgaris
Genista pilosa
„ *tinctoria*
„ *germanica*
Cytisus Laburnum
Ononis spinosa
„ *repens*
Anthyllis Vulner.
Lotus cornic.
„ *uliginosus*
Trifolium hybr.
„ *repens*
„ *pratense*
„ *sativum*
„ *medium*
„ *alpestre*
„ *incarnatum*
„ *montanum*
„ *arvense*
„ *fragiferum*
„ *aureum*
„ *campestre*
„ *procumbens*
„ *filiforme*
Melilotus alba
„ *offic.*
„ *coerulea*
Astragalus cicer.
„ *glycyphyllos*
Medicago sativa
„ *media*
„ *falcata*
„ *lupulina*
Onobrychis sativ.
Ervum hirsutum
„ *tetraspermum*
„ *Lens.*
Lathyrus sativus
„ *tuberosus*
„ *pratensis*
„ *sylvestris*
Orobus vernus
„ *tuberosus*
Pisum arvense
„ *sativum*
Vicia pisiformis (Naumburg, Bönstadt!)
„ *cracca*
„ *Faba*
„ *sepium*
„ *sativa*
„ *angustifolia*
Coronilla varia.

Amygdaleen.

Prunus spinosa.

Spiraeaceen.

Spiraea Ulm.
„ *Filipendula.*

Sanguisorbeen.

Alchemilla vulg.
„ *arvensis*
Sanguisorba offic.
Poterium Sanguisor.

Rosaceae.

Rubus idaeus
„ *caesius*
„ *fruticosus*
Geum urbarum
Fragaria vesca
„ *elatior* (Bönstadt)
Potentilla supina (Kl. Karben)
„ *anserina*
„ *argentea*
„ *reptans*
„ *verna*
Tormentilla erecta
Agrimonia Eupatoria
Rosa canina
„ *rubiginosa*
„ *repens* (Bönstadt, Naumburg)
„ *gallica* (Bönstadt).

Pomaceae.

Crataegus Oxyacantha
„ *monogyna*
Pyrus communis
„ *Malus*
Sorbus domestica
„ *aucuparia.*

Celastrineae.

Staphylea pinnata
Evonymus europ.

Rhamneae.

Rhamnus cathart.
„ *frangula.*

Euphorbiaceae.

Euphorb. helioscop.
„ *platyphyllos*
„ *Cyparissias*
„ *Peplus*
„ *exigua*
Mercurialis perennis
„ *annua.*

Acerineae.

Acer platanoides
„ *campestre.*

Ampelideae.

Vitis vinifera
Ampelopsis hederac.

Oxalideae.

Oxalis acetosella.

Lineae.

Linum cathart.

Geraniaceae.

Geranium pratense
„ *palustre*
„ *pyrenaicum* (Assenheim)
„ *pusillum*
„ *dissectum*
„ *columbinum*
„ *Robertianum*
Erodium cicut.

Balsamineae.

Impatiens Nolitangere.

Malvaceae.

Malva Alcea
„ *sylvestris*
„ *rotundifolia*
Althaea offic. (Dortelweil).

Tiliaceae.

Tilia grandifolia
„ *vulgaris*
„ *sylvestris.*

Philadelpheae.

Philadelph. coron.

Onagrarieae.

Epilobium angust.
„ *hirsutum*
„ *palustre*
„ *roseum*
„ *parviflorum*
Oenothera biennis
Circaea lutetiana.

Lythrarieae.

Lythrum Salicar.

Halorayeae.

Myriophyllum spicat.
Callitriche vernal.
Ceratophyll. demersum.

Saxifrageae.

Saxifr. granulata
„ *tridactylites*
Chrysosphen. alternifolium.

Crassulaceae.

Sedum maxim.
„ *acre*
„ *reflexum*
Semperviv. tector.

Sileneae.

Dianthus prolif.
„ *Carthusian*
„ *deltoides*
„ *Armeria*
Gypsophila mural
Saponaria offic.
Silene nutans
„ *inflata*
Lychnis Viscaria
„ *Flos cuculi*
„ *vespertina*
„ *diurna*
Agrostemma Githago.

Alsineae.

Holosteum umbell.
Arenaria trinervia
„ *serpyllifolia*
Stellaria media
„ *Holostea*
Stellaria glauca
„ *graminea*
Sagina procumb.
Cerastium triviale
„ *arvense*
Malachium aquaticum.

Paronychieae.

Spergula arvens.
Herniaria glabra.

Scleranthaeae.

Scleranth. annuus.

Amaranthaceae.

Amaranth. Blitum.

Phenopodieae.

Chenopodium Bon. Hen.
„ *glaucum*
„ *album*
„ *viride*
„ *polyspermum*
„ *olidum*
Beta vulgaris
Atriplex hortensis
„ *patula*
„ *latifolia*
Spinacia oleracea.

Hypericineae.

Hypericum perforatum
„ *humifusum*
„ *quadrangulum*
Hypericum tetrapterum
„ *pulchrum*
„ *hirsutum.*

Droseraceae.

Parnassia palustr.

Violarieae.

Viola hirtu
„ *odorata*
„ *Riviniana*
„ *sylvestris*
„ *canina*
„ *stagnina* (Dorfelden, Dortelweil)
„ *tricolor*
„ *arvensis.*

Grossularieae.

Ribes Grossularia
„ *Uva crispa*
„ *rubrum.*

Cucurbitaceae.

Bryonia dioica.

Cruciferae.

Nasturtium officinalis
„ *amphibium*
„ *sylvestre*
„ *palustre*
Barbarea vulgaris
Erysimum cheirant.
Cardamine prat.
„ *amara*
Sisymbrium officinalis
„ *Sophia*
„ *Alliaria*
Sinapis arvensis
Brassica Rapa
„ *Napus*
„ *oleracea*
Alyssum calycinum
Farsetia incana
(Kl. Karben)
Draba verna
Armoracia rustic.
Camelina sativa
Thlaspi arvense
Lepidium Draba
(Kl. Karben)
„ *campestre*
„ *ruderale*
„ *sativum*
Capsella Bur. part.
Neslia paniculata
(Dortelweil)
Raphanus sativus
„ *Raphanist.*

Papaveraceae.

Papaver Argem.
„ *Rhoeas*
„ *somniferum*
„ *officinale*
Chelidonium maj.

Fumariaceae.

Fumaria officinale
„ *media*
Corydalis cava
„ *solida.*

Polygaleae.

Polygala vulgaris
„ *comosa.*

Resedaceae.

Reseda lutea
„ *Luteola.*

Nymphaeaceae.

Nuphar luteum.

Ranunculaceae.

Clematis Vitalba
Thalicteum minus
Anemone sylvestr.
„ *nemorosa*
„ *ranunculoides*
Adonis aestivalis
Myosurus minimus
Ranunculus fluit.
„ *divaricatus*
„ *aquatilis*
„ *acris*
„ *lanuginosus*
„ *nemorosus*
„ *repens*
„ *bulbosus*
„ *Philonotis*
„ *auricomus*
„ *sceleratus*
„ *arvensis*
„ *Flammula*
Caltha palustr.
Nigella arvensis
Aquilegia vulgaris
Delphinium Consol.

Paeoniaceae.

Paeonia officinalis.

Berberideae.

Berberis vulgaris.

Umbelliferae.

Eryngium campestre
Sanicula europ.
Bupleurum falcatum
„ *rotundifolium*
Helosciadium nodiflorum
Aegopodium Podag.
Carum carvi
Pimpinella magn.
„ *Saxifraga*
Falcaria Rivini
Berula angust.
Sium latifolium
Silaus prat.
Aethusa Cynap.
Oenanthe festulosa
„ *peucedanifolia* (Heldenbergen)
„ *Phellandrium*
Scandix pect. Ven.
Athriscus sylvestris
Chaerophyl. temul.
„ *bulbosum*
Conium macul.
Angelica sylvestr.
Selinum Carvifolia
Peucedanum Cervaria
Heracleum Spondylium
Anethum grav.
Pastinaca sat.
Orlaya grand.
(Kl. Karben)
Daucus Carota
Caucalis daucoid.
Torilis Anthrisc.
„ *helvetica.*

Araliaceae.

Hedera Helix.

Corneae.

Cornus sanguin.

Visaceae.

Viscum album.

Oleaceae.

Ligustrum vulg.
Syringa vulg.
Fraxinus excelsior.

Caprifoliaceae.

Sambucus racemosa
„ *nigra*
„ *Ebulus*
Viburnum Opulus
Lonicera Xylost.

Stellatae.

Sherardia arv.
Asperula odor.

Asperula cynanchica
Galium Apar.
„ *uliginosum*
„ *palustre*
„ *verum*
„ *sylvat.*
„ *Mollayo*
„ *sylvestre.*

Anocyneae.

Vinca minor.

Asclepiadea.

Cynanchum Vinetoxicum.

Gentianeae.

Menyanthes trif.
Gentiana cruciata
(Kl. Karben)
Erythraea Centaur.
„ *pulchella.*

Boragineae.

Cynoglossum officin.
Borago officin.
Symphytum officin.
„ *tuberosum*
(Gronau)
Lycopsis arv.
Myosotis palustris
„ *syly.*
„ *intermedia*
„ *stricta*
Pulmonaria officin.
„ *angustifolia*
Lithosperm. officin.
(Naumburg)
„ *arvense*
Echium vulg.

Solaneae.

Solanum nigrum
„ *Dulcam.*
Physalis Alkekengi
Atropa Belladon.
Lycium barb.
Hyoscyamus niger
Datura Stram.

Cuscuteae.

Cuscuta europ.

Convolvulaceae.

Convol. sepium
„ *arvensis.*

Labiatae.

Mentha sylvestr.
„ *aquat.*
„ *sativa*
„ *arvensis*
Lycopus europ.
Pulegium vulgaris
(Kl. Karben)
Salvia officinalis
„ *pratensis*
„ *sylvestris*
(Heldenbergen)
„ *verticillata*
(Heldenbergen)
Origanum vulg.
Thymus Serpyllum
„ *vulgaris*
Calamintha Acin.
Clinopodium vulgare
Nepeta Cataria
Glechoma heder.
Lamium amplex.
„ *purpur.*
„ *macul.*
„ *album*
Galeobdolon lut.
Galeopsis Ladanum
„ *ochroleuca*
„ *Tetrahit*
Stachys germ.
„ *sylvat.*
„ *palustris*
„ *arvensis*
„ *annua*
(Kaichen)
„ *recta*
Betonica officin.
Ballota nigra
Scutellaria galer.
Prunella vulg.
„ *grandifl.*
Ajuga reptans
„ *genevensis*
„ *Chamaepitys*
(Kaichen)
Teucrium Scorodonia
„ *Scordium*

Verbenaceae.

Verbena officin.

Orobancheae.

Orobanche Galii
„ *rubens.*

Scrophularineae.

Verbascum thapsif.
„ *Lychnitis*
„ *nigrum*
Scrophularia nodosa
„ *Erharti*
Digitalis grandifl.
(Naumburg)
Antirrhinum Oront.
Linaria minor
„ *spuria*
„ *vulgaris*
Veronica longif
(Rendel)
„ *serpyllifol.*
„ *scutellata*
„ *Anagallis*
„ *Beccabunga*
„ *officinalis*
„ *Chamaedrys.*
„ *latifolia*
(Kl. Karben)
„ *praecox*
(Kaichen)
„ *arvensis*
„ *agrestis*
„ *Buxbaumii*
(Büdesheim)
„ *hederaefolia*
„ *triphyllos*
Melampyrum arv.
„ *cristatum*
(Bönstadt)
„ *pratense*
Rhinanthus major
Euphrasia officinalis
„ *pratensis*
„ *Odontites*
Pedicularis sylv.
„ *palustris.*

Primulaceae.

Primula elatior
„ *officinalis*
Lysimachia Numm.
„ *vulgaris*
Anagallis arvensis
„ *coerulea*
Hottonia pal.
Samolus Valer.
(Kl. Karben)

Ericaceae.

Calluna vulgaris
Pyrola minor
„ *secunda*
„ *rosea.*

Monotropeae.

Monotropa Hypo.

Vaccinieae.

Vaccinium Myrt.

Campanulaceae.

Jasione mont.
Phyteuma spicat.
„ *nigrum*
Campanula rotundifolia
„ *Rapunc.*
„ *persicifolia*
„ *Trachelium*
„ *rapunculoid*
„ *glomerata*
„ *cervicaria*
Specularia Speculum.

Compositae.

Eupatorium cannab.
Tussilago Farfar.
Petasites officinalis
Bellis perennis
Erigeron acris
„ *canadensis*
Solidago Virgaur.
Inula Helen.
„ *hirta*
(Bönstadt)
„ *britannica*
Conyza squar.
Pulicaria vulgare
Bidens tripartit.
„ *cernuus*
Artemisia Absinth.
„ *vulgare*
Tanacetum vulgaris
Achillea Ptarm.
„ *Millefolium*
„ *nobilis*
(Eichen)
Anthemis tinctor.
„ *arvensis*
„ *cotula*
Matricaria Cham.
Chrysanthemum Leucanth.
Chrysanthemum corymbosum
Senecio vulgaris
„ *viscosus*
„ *sylvaticus*
„ *erucaefolius*
„ *Jacobaea*
„ *aquaticus*
Filago arvensis
„ *germanica*
„ *minima*
Gnaphalium silv.
„ *uliginosum*
„ *luteo-album*
„ *dioïcum*
Centaurea Jacea
„ *Scabiosa*
„ *Cyanus*
Carlina vulgaris
Cirsium lanceol.
„ *palustre*
„ *arvense*
„ *oleraceum*
Carduus nutans
„ *crispus*
Onopordon Acan.
Lappa major
„ *minor*
Serratula tinct.
Lampsana comm.
Arnoseris pusilla
Cichorium Intyb.
Barkhausia foet.
Crepis biennis
„ *virens*
„ *tectorum*
Hieracium Pilos.
„ *praealtum*
„ *murorum*
„ *vulgatum*
„ *umbellatum*
Lactuca saligna
(Kl. Karben)
„ *sativa*
„ *Scariola*
„ *muralis*
Sonchus olerac.
„ *arvensis*
„ *asper.*
Chondrilla junc.
Taraxacum officinale
Leontodon hastilis
„ *autumnale*
Thrincia hirta
Picris hierac.
Helminthia echioides
Tragopogon prat.
„ *major*
Hypochaeris glabr.
„ *radicata.*

Dipsaceae.

Dipsacus sylvestr.
Scabiosa succisa
„ *arvensis*
„ *columbaria.*

Velerianeae.

Valerianella olit.
„ *Auricula*
Valeriana officinalis
„ *dioica.*

Plantagineae.

Plantago major
„ *media*
„ *lanceolata.*

Thymeleae.

Daphne Mezer.

Asarineae.

Asarum europ.
Aristolochia Clematitis.

Polygoneae.

Rumex obtusifol.
„ *crispus*
„ *aquaticus*
„ *Acetosa*
„ *Acetosella*
Polygon. amphib.
„ *Persicaria*
„ *Hydropiper*
„ *aviculare*
„ *Convolvulus*
„ *dumetorum*
„ *Fagopyrum.*

Urticaceae.

Urtica urens.
„ *dioïca*
Humulus Lupulus
Cannabis sativ.

Ulmaceae.

Ulmus camp.
„ *effusa.*

Salicineae.

Salix fragilis
„ *babylon.*
„ *alba*
„ *amygdalina*
„ *purpurea*
„ *viminalis*
„ *cinerea*
„ *Caprea*
„ *aurita*
Populus tremula
„ *pyramid.*
„ *alba*
„ *nigra.*

Juglandeae.

Juglans regia.

Cupuliferae.

Fagus sylv.
Castanea vulg.
Quercus sessilifl.
„ *pedunculat.*
Corylus Avellon.
„ *tubul.*
Carpinus Betul.

Betulineae.

Alnus incana
„ *glutinosa.*
Betula alba.

Hydrocharideae.

Hydroch. Morsus ranae.

Orchideae.

Orchis fusca.
„ *militaris*
„ *coriophora*
„ *Morio*
„ *mascula* (Naumburg, Erbstadt)
„ *latifolia*
Gymnadenia con.
Platanthera bif.
Cephalanth. pallens
„ *ensifolia*
Epipactis latifol.
Neottia nid. avis.
Listera ovata.

Irideae.

Iris Pseud-Acorus.

Amaryllideae.

Galanthus niv.
Narcissus poëtic.

Smilaceae.

Convallaria multifl.
„ *majalis.*
Majanthem. bif.
Paris quadrifol.

Liliaceae.

Gagea stenop.
„ *arvensis*
Ornithogal. umb.
Allium ursin.
„ *acutangul.*
„ *vineale*
Scilla bifol.
Lilium candid.

Colchicaceae.

Colchic. aut.

Typhaceae.

Typha angustif.
Sparganium ramos.
„ *simplex.*

Aroideae.

Arum macul.

Lemnaceae.

Lemna minor.

Butomeae.

Butomus umb.

Alismaceae.

Alisma Plant.
Sagittaria sagittifolia.

Potameae.

Potamogeton nat.
„ *crispus*
„ *pusillus*

Juncaceae.

Juncus conglomeratus
Juncus effusus
„ *glaucus*
„ *sylvat.*
„ *lamprocarpus*
„ *compressus*
„ *bufonius*
Luzula pilosa
„ *albida*
„ *campestris*
„ *multiflor.*

Cyperaceae.

Cyperus flavescens
Heleocharis pal.
„ *uniglumis*
Scirpus setaceus
„ *lacustris*
„ *Tabernaemont.* (Kl. Karben)
„ *sylvat.*
„ *compressus*
Eriophorum latif.
„ *angustif.*
Carex distich.
„ *vulp.*
„ *muricata*
„ *virens*
„ *leporina*
„ *Schreberi*
„ *stellulata*
„ *canescens*
„ *remota*
„ *vulgaris*
„ *acuta*
„ *pilulifera*
„ *montana*
„ *praecox*
„ *tomentosa*
„ *flava*
„ *pallescens*
„ *sylvatica*
„ *panicea*
„ *distans*
„ *hirta*
„ *glauca*
„ *ampullac.*
„ *visicaria*
„ *paludosa.*

Gramineae.

Phalaris arund.
Anthoxanth. odor.
Panicum sanguin.
„ *crus-galli*
„ *miliaceum*
Setaria virid.

Setaria glauca
Milium effusum
Phleum prat.
Alopecurus prat.
„ *genicul.*
„ *agrestis*
Agrostis Spica venti
„ *alba*
„ *vulgaris*
Calamagrostis Epigeios
„ *sylvat.*
Arundo Phragm.
Briza media
Glyceria fluit.
„ *spectabilis*
Cynosurus cristatus
Brachypadium silv.
„ *pinnatum*
Festuca ovina
„ *heterophyl.*
„ *rubra*
„ *elatior*
Bromus steril.

Bromus tectorum
„ *asper.*
„ *secalinus*
„ *mollis*
„ *arvensis*
„ *asper*
„ *giganteus*
Poa annua
„ *nemoralis*
„ *trivialis*
„ *pratensis*
„ *compressa*
Molinia coerulea
Koeleria crist.
Dactyl. glom.
Melica unifl.
„ *nutans*
Triodia decumb.
Aira caespit
„ *flexuosa*
„ *caryophyl.*
Avena sativa
„ *fatua*

Avena pubescens
„ *flavescens*
Arrhenatherum elatius
Holcus mollis
„ *lanatus*
Lolium perenne
„ *arvense*
„ *temulentum*
Triticum repens.
Hordeum hexastichon
„ *distichon*
„ *murinum*
Nardus stricta.

Juniperus comm.
Populus tremul.
„ *pyram.*
„ *nigra*
Pinnis sylv.
„ *Strobus*
„ *Larix*
„ *Picea*
„ *Abies.*

VII.

Geologisch-mineralogische Mittheilungen.

1) Vorläufige Mittheilungen über den Quarz von der Grube Eleonore am Dünstberge bei Giessen;

von **A. Streng.**

Schon seit langer Zeit ist es bekannt, dafs in dem mulmigen manganreichen Brauneisenstein der Grube Eleonore am südlichen Fufse des Dünstberges Quarz in einzelnen zerbrochenen Krystallen und in zusammenhängenden Drusen vorkommt, an denen die beiden Rhomboëder $\pm R$ als Pyramide und das Prisma ∞P, oft nur als schmale Abstumpfung der Seitenkanten der Pyramide sichtbar sind.

Im 14. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde (April 1873) hat Herr C. Trapp, damals Director der dortigen Gruben, eine Beschreibung der Brauneisensteinlager gegeben, aus welcher hervorgeht, dafs der dortige Stringocephalenkalk keine Quarze enthält, wohl aber der aus seiner Umwandlung hervorgehende Dolomit, welcher in der Nähe des ihn bedeckenden Eisensteinlagers in Drusenräumen neben Braunspath auch Quarz- und Kalkspathkrystalle führt. Da nun der Dolomit in Brauneisenstein umgewandelt wird (wahrscheinlich entsteht zunächst $FeCO_3$ und durch dessen Oxydation Brauneisenstein), so enthält auch dieses Gestein Drusen von Quarz. Ueber das Vorkommen des Quarzes drückt sich Trapp auf S. 36 folgendermafsen aus:

„Der Quarz blieb bei der Umwandlung des Dolomites durch die eisenhaltigen Wasser von den letzteren unberührt;

er bildete im Dolomite Infiltrationen und Drusen und stellt sich nunmehr auch als solche in dem Eisensteinlager dar. Die Krystalle besitzen die gewöhnliche Form des Quarzes und zeigen sehr häufig Einschlüsse von Eisenglimmer und Braunstein; auch sind die sogenannten Kappenbildungen sehr häufig an denselben wahrzunehmen, ebenso Eindrücke in den Krystallflächen, welche weggeführten kleinen Rhomboëdern entsprechen und welche wohl von Kalkspath herrühren, mit welchem vergesellschaftet wir den Quarz noch im Dolomite finden. Nach allen Seiten hin ausgebildete gröfsere Krystalle sind selten und bis jetzt nur an wenigen Stellen in der Grube gefunden worden. Dieselben sind höchstens 2 cm lang und 0,5—0,7 cm dick, von bräunlicher, weifs gewölkter Farbe. Meistens bilden sie Durchwachsungszwillinge, welche sich in Winkeln von 60° gegen die Hauptaxe durchkreuzen, zuweilen aber auch durch massenhaftes Durcheinanderwachsen Krystallkugeln, an deren Oberfläche die pyramidalen Enden der Krystalle hervorstehen. Kleinere rundum ausgebildete Krystalle kommen als feiner pulverartiger Sand in einzelnen Drusen, doch nicht sehr häufig vor, die einzelnen Kryställchen sind alsdann meistens 0,3—0,5 mm lang und entsprechend dick."

„Die gröfseren Drusen und derberen, jedoch immer kleinkrystallinischen Quarzstücke zeigen immer eine sehr zellige äufsere Oberfläche, welche bei genauer Betrachtung den Eindrücken vormaliger Krystalle von Braunspath genau entsprechen".

„Zumeist findet sich der Quarz in einzelnen Krystallbruchstücken im ganzen Lager vertheilt, dann in einzelnen Drusen, welche sehr wenig Zusammenhalt besitzen, so dafs sie meistens beim Herausnehmen in einzelne Krystallbruchstücke zerfallen. Derbere Parthieen sind im Ganzen selten".

„Die zerstreuten Krystallbruchstücke in der Lagermasse sind in der Weise zu erklären, dafs nach der Umwandlung des Dolomites in Brauneisenstein der letztere einen geringeren Raum einnahm als der erstere. In Folge dessen trat durch den Druck der hangenden Schichten eine Verschiebung

der einzelnen Lagertheile ein, durch welche die weniger widerstandsfähigen Quarzdrusen zertrümmert und die Trümmer durch das Lager vertheilt wurden".

Soweit die Mittheilungen von Trapp.

Bei einer meiner jüngsten Excursionen nach der Grube Eleonore nahm ich eine kleine Quarzdruse mit, welche ich später einer genaueren Betrachtung unterwarf, wobei es sich herausstellte, dafs an diesen Krystallen eine Anzahl seltener Flächen vorkommen. Bei einer in Folge dessen vorgenommenen Durchmusterung aller in meinem Besitze befindlicher Quarzkrystalle von Eleonore ergab sich, dafs zwar die meisten nur die oben erwähnten gewöhnlichen Formen zeigen, eine kleine Zahl von Drusen aber Krystalle enthielt, an denen diese seltenen Flächen, wenn auch überall nur sehr untergeordnet, vorkommen, wie sie neuerdings von Descloizeaux, Websky, v. Rath, Laspeyres, Frenzel und Anderen beschrieben worden sind. Zunächst wird es nun meine Aufgabe sein, an Ort und Stelle weiteres Material zu sammeln und dieses einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Leider ist die Zahl der Quarze mit den seltenen Flächen sehr klein, gegenüber der grofsen Masse von Quarzkrystallen, die dort vorkommen; man mufs deshalb eine Menge von Material durchmustern, ehe man Krystalle findet, welche jene seltenen Formen zeigen. — Im Nachstehenden soll vorläufig nur das mitgetheilt werden, was bis jetzt an dem beschränkten Materiale beobachtet worden ist.

1) Die häufigste der selteneren Flächen ist ein symmetrisch zwölfseitiges Prisma, welches *sämmtliche* Kanten von ∞P zuschärft. Indessen sind die zuschärfenden Flächen nicht immer an der ganzen Längenausdehnung der Kanten von ∞P sichtbar, sondern sie treten oft nur lückenhaft auf, so dafs einzelne Theile der Kante entweder frei sind von den zuschärfenden Flächen, oder nur eine spurenweise Andeutung derselben aufweisen. Die Flächen der zwölfseitigen Pyramide sind horizontal schwach gestreift und sind dadurch nicht so stark glänzend, dafs ein deutliches Spiegelbild erhalten werden könnte, dagegen gaben sie an mehreren Krystallen bei

Anwendung einer Gasflamme einen so deutlichen Lichtreflex, dafs auf den Lichtschein recht gut eingestellt werden konnte. Bei der Messung wurden folgende Resultate erhalten, wobei jede Zahl der Durchschnitt aus sechs Messungen ist :

	Für ∞P : ∞Pn	∞Pn : ∞Pn (X)
Erster Krystall	158°10′	—
„ „	158° 1′	162°52′
„ „	158°15′	162°31′
„ „ andere Kante	158°46′	162°30′
„ „ „ „	158°55′	162° 3′
Zweiter Krystall	158°42′	162°30′
„ „ andere Kante	158°30′	162°30′
Dritter Krystall	158°40′	162°56′
Mittel	158°30′	162°33′

Aus dem Winkel 158°30′ für ∞P : ∞Pn ergiebt sich für die schärfere Kante Y von ∞Pn der Winkel von 137°0′.

Aus diesen Winkelwerthen kann man berechnen, dafs das Prisma höchst wahrscheinlich mit dem am Quarze schon bekannten Prisma

$$\infty P\,{}^{11}/_{7} = {}^{11}/_{7}\,a : a : {}^{11}/_{4}\,a : \infty c = 7.11.4.0$$

übereinstimmt, denn für

	berechnet	gefunden
$\infty P\,{}^{11}/_{7}$ ist X =	162°6′	162°33′
Y =	137°54′	137°0′.

Unter Berücksichtigung des Umstandes, dafs die Einstellungen nur auf den Lichtschein erfolgten, ist die Uebereinstimmung der gefundenen Werthe mit den berechneten genügend, um die Form als $\infty P\,{}^{11}/_{7}$ bestimmen zu können.

Bei Winkelmessungen an einigen weniger glänzenden Flächen habe ich den Eindruck gewonnen, dafs an anderen Krystallen die Prismenflächen einer andern Form angehören mögen; die bis jetzt erhaltenen Winkelwerthe waren indessen so schwankend, dafs bestimmtere Angaben vorläufig nicht gemacht werden können.

2) Bei solchen Krystallen, an welchen — R untergeordnet vorhanden ist, so dafs die Rhomboëder-Endkanten von R

hervortreten könnten, bemerkt man mitunter, dafs diese Kante abgestumpft ist durch eine äufserst schmale glänzende Fläche; es ist aber nicht $-\frac{1}{2}$R, sondern, wie vorläufige Messungen ergeben haben, eine Fläche, welche diese Kante schief abstumpft. Mitunter sind sogar mehrere solcher Flächen neben einander vorhanden; es sind Hemiscalenoëder. Die beste Messung ergab für den Winkel einer dieser Flächen mit R im Mittel etwa 129°. Andere sehr wenig zuverlässige Messungen gaben für zwei nebeneinander liegende Flächen Winkel von 157 und 170° mit R.

3) An Einem Krystall war ein Theil der Endkante der Pyramide P scheinbar einfach abgestumpft; eine genauere Beobachtung und Messung mit Einstellung auf den Lichtschein ergab, dafs zwar eine Fläche P2 vorhanden ist, welche diese Endkante gerade abstumpft und mit P einen Winkel von etwa 158° bildet (berechneter Winkel von P2 : P = 156°52′); daneben ist aber noch eine zweite Fläche erkennbar, welche die Combinationskante von P2 mit P abstumpft und mit letzterem einen Winkel von etwa 149° bildet.

An anderen Krystallen sind die Endkanten von P nur durch die allerschmalsten Flächen abgestumpft, die selbst unter der Lupe kaum zu sehen sind.

4) An der Stelle von 2P2 findet sich eine oder mehrere, sehr matte Flächen, welche zu ∞P und zu R unter anderen Winkeln geneigt sind, wie 2P2; es mögen obere Trapezflächen sein. Sie kommen nicht etwa am Ende der abwechselnden Kanten von ∞P vor, sondern gewöhnlich an allen. — Die gewöhnlichen Trapezflächen, sowie 2P2 selbst sind nicht vorhanden, so dafs vorläufig jeder Anhalt fehlt zur Beurtheilung, ob die Krystalle rechts oder links drehend sind.

5) An solchen Krystallen, bei welchen die Endecke der Pyramide P durch eine horizontale Kante ersetzt ist, stellen sich mitunter schiefe Abstumpfungen oder Zuschärfungen derselben ein, welche stumpferen Rhomboëdern entsprechen. Es ist eine jedenfalls auffallende Thatsache, dafs, soweit ich beobachten konnte, diese stumpferen Rhomboëder niemals an der eigentlichen Endecke des Dihexaëders oder des

Rhomboëders vorkommen, sondern immer nur dann, wenn an Stelle der Ecke eine Kante vorhanden ist.

Die unter 3), 4) und 5) angeführten Flächen sind meist so schmal, dafs man sie nur mit einer Lupe erkennen kann.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, dafs die Quarze der Grube Eleonore ganz ähnliche Erscheinungen darbieten, wie sie in so ausgezeichneter Weise von Websky an den Quarzen von Striegau beschrieben worden sind *). In wie weit die Erscheinungen hier und dort völlig gleich sind, liefse sich nur durch eingehenderes Studium der fraglichen Krystalle erkennen, was freilich durch die Kleinheit und den geringen Glanz der Flächen, sowie durch das Fehlen der Rhomben- und gewöhnlichen Trapezflächen sehr erschwert wird.

Ganz ähnlicher Art scheint das von Frenzel**) geschilderte Vorkommen des Quarzes von Langenberg bei Schwarzenberg zu sein; denn diese Quarze, welche zahlreiche seltene Formen aufweisen, stehen ebenfalls mit Brauneisenstein und Manganerz in Verbindung.

Ich kann zum Schlusse die Bemerkung nicht unterdrücken, dafs vielleicht die genannten seltenen Flächen an den Quarzen der Eleonore durch einen natürlichen Aetzungsprocefs entstanden sein mögen. Zu einer solchen Aetzung bedarf es nicht der Fluorverbindungen, die hier vollständig fehlen, sondern es mögen dazu dieselben Gewässer beigetragen haben, welche den Dolomit in Spatheisenstein und diesen wieder in Eisenhydroxyd verwandelt haben. Da die Quarze sowohl im Dolomit als auch im Spatheisenstein vorkommen, so sind auch sie lange Zeiträume hindurch mit jenen Gewässern in Berührung gewesen. Vielleicht waren es vorzugsweise die Kanten, welche zunächst von der Aetzung betroffen wurden, so dafs Abstumpfungs- und Zuschärfungsflächen der mannigfachsten Art entstanden. — Vorläufig kann

*) Zeitschrift der geolog. Ges. 1865, S. 348 und Neues Jahrb. f. Min. 1871, S. 732.

**) Neues Jahrb. f. Min. 1875, S. 682.

ich übrigens das Vorstehende nur als eine Vermuthung aussprechen; ob sich dieselbe wird begründen lassen, werden erst genauere Untersuchungen lehren können.

2) Ueber die Basaltdurchbrüche am Wetteberge bei Giessen;

von **A. Streng.**

Durch den Bau der Berlin-Metzer Eisenbahn, welche zwischen Lollar und Wetzlar die grofse Biegung des Lahnthals abschneidet und den Hügelzug der Haardt in tiefen Einschnitten kreuzt, sind wenig neue Aufschlüsse bezüglich der geologischen Beschaffenheit der Umgegend von Giefsen erfolgt. Jener ganze Hügelzug besteht aus Kulm-Grauwacken der verschiedensten Art, frei von Versteinerungen, aber bedeckt mit zum Theil sehr mächtigen Löfslagen. Nur der Einschnitt am Wetteberg (den sogenannten Sieben Hügeln) bot interessantere Verhältnisse dar und gewährte Aufschlüsse, welche es gestatteten, eine bisher zweifelhafte Frage zu entscheiden.

Der Wetteberg bildet in seinem höchsten Punkte eine Basaltkuppe, deren Configuration bedeutend verändert worden ist durch einen mit tiefem Graben versehenen altgermanischen Ringwall. Von diesem höchsten Punkte aus kann man nun in der Richtung nach Südost einen Hügelzug verfolgen, der aus einer Reihe von immer niedriger werdenden kleinen Basaltkuppen besteht, die freilich ihre Umgebung nur sehr wenig überragen, so dafs das Ganze als ein langgestreckter, nach Südost allmählich abfallender mit kleinen Hervorragungen versehener Hügel erscheint. Der Eisenbahneinschnitt zieht sich nun quer d. h. von NO nach SW durch diesen Rücken und zwar zwischen den beiden letzten kleinen Kuppen hindurch und hat zuerst ein kleineres, von Grauwacken fast allseitig umschlossenes Basaltmassiv erschlossen, welches sich nach Norden d. h. am nördlichen Gehänge des Einschnittes spitz auskeilt, nach Süden aber wahrscheinlich mit der südöstlichsten, kaum über die Umgebung hervorragenden Basaltkuppe in Verbindung steht, welche unmittelbar den Einschnitt

begrenzt. Nach der Aussage eines der dortigen Ingenieure soll sich die erwähnte Basaltmasse nach oben hin verjüngt haben.

Etwa 20 Schritte weiter südwestlich fand sich am Nordgehänge des Einschnitts ein etwa $^1/_2$ m mächtiger, senkrecht einfallender Basaltgang, welcher von der Sohle bis zum Rande des Einschnitts verfolgt werden konnte, der sich aber weder in der Sohle noch am Südgehänge desselben auffinden liefs, vielmehr bestand diese letztere hier überall aus Grauwacke. Während diese nun im Allgemeinen ein ungefähres Streichen von h. 4 hatte, war das Streichen des Basaltganges h. 9 und als die Verhältnisse genauer untersucht wurden, stellte es sich heraus, dafs dieser Gang in seiner Längenerstreckung genau mit einer Linie zusammenfiel, welche die südöstlichste Basaltkuppe mit der nächst höheren nach Nordwesten hin liegenden verbindet. Es ergiebt sich daraus, dafs die beiden Kuppen durch eine Spalte mit einander in Verbindung stehen, welche mit Basalt erfüllt ist, aber nicht überall die Oberfläche erreicht. Man wird nun wohl berechtigt sein, das für die beiden letzten Kuppen des Wetteberges Gefundene auch für alle übrigen als wahrscheinlich anzunehmen, dafs nämlich die 7 oder 8 Basaltkuppen des Wetteberges mit einer in Stunde 9 streichenden Spalte, einem Basaltgange, in Verbindung stehen, der nur an einzelnen Punkten die Oberfläche erreichte und hier das Material für die kleineren Kuppen lieferte. Die Kuppen des Wetteberges sind also keine secundären, sondern ächte Kuppen.

Dasselbe wird man wohl auch von den benachbarten Kuppen Gleiberg und Vetzberg annehmen dürfen, deren Säulenstellung überdies derart ist, wie sie bei ächten Kuppen vorkommt; namentlich am Vetzberge ist die nach oben convergirende, dem Holze in einem Meiler vergleichbare Stellung der Säulen sehr schön sichtbar. Man wird auch hier voraussetzen dürfen, dafs diese beiden ausgezeichnet ausgebildeten Basaltkuppen ebenso wie diejenigen des Vetteberges mit Basaltgängen in Verbindung stehen, also keine secundären, sondern ebenfalls ächte Kuppen sind.

3) Ueber das Schlacken-Agglomerat von Michelnau bei Nidda;

von **A. Streng.**

Auf einer meiner letzten Excursionen in die Umgegend von Nidda kam ich auch nach Michelnau (nordöstlich von Nidda), um den auf der Karte in unmittelbarer Nähe des Ortes angegebenen Basalttuff in Augenschein zu nehmen. Statt eines richtigen feinkörnigen Tuffes fand ich aber ein so prachtvolles Schlacken-Agglomerat, wie mir ein solches im übrigen Theile der Basaltdecke des Vogelsberges noch nicht zu Gesicht gekommen ist. Zugleich ist diese Ablagerung durch einen Steinbruch sehr schön aufgeschlossen und kann man in Folge dessen alle Modificationen der Ablagerung genau sehen. Das Gestein besteht aus einer Anhäufung basaltischer Schlacken in allen Korngröfsen; namentlich sind es faustdicke bis kopfgrofse, meist aber plattgedrückte Bruchstücke der schlackigen, halb erstarrten Oberfläche von einstmals feuerflüssigen Basalten, die hier vorwaltend sind. Sie bestehen aus schwammig, ja fast schaumig aufgeblähtem Basalt, der ganz erfüllt ist mit runden gröfseren und kleineren Blasen, und besitzen eine Oberfläche, welche dieselben lang gezogenen, gedrehten und gewundenen Runzeln besitzt, wie diejenige der Laven moderner Vulkane. Ich habe die ausgezeichnetsten Stücke herausschlagen können, die sich kaum von den Schlacken neuerer Vulkane unterscheiden lassen. Auf dem Bruche sind sie meist von hellgrauer Farbe, während ihre Oberfläche braunroth gefärbt ist durch einen Ueberzug von Eisenoxyd. Dieses letztere dringt aber auch in die Körner und Brocken mehr oder weniger tief ein, so dafs sie entweder an ihren Rändern oder in ihrer ganzen Masse eine braune Farbe besitzen. Solche Stücke sind offenbar bei Zutritt von Luft glühend gewesen, wobei sich der Eisengehalt oxydirte; es sind also roth gebrannte Schlacken.

Die einzelnen gröberen oder feineren Brocken und Bröckchen sind nun entweder dadurch mit einander verkittet, dafs sie offenbar mit einander verschmolzen sind, oder auch dadurch, dafs sich zeolithische Substanz zwischen ihnen abge-

lagert hat, die dann als Bindemittel dient. Auch in den runden Hohlräumen der Blasen sind kleine wasserhelle Kryställchen von Chabasit bez. Phacolith zahlreich ausgeschieden.

Das ganze Gestein ist ziemlich weich und läfst sich vortrefflich bearbeiten.

Offenbar hat in der Nähe dieser Ablagerung ein Ausbruch basaltischer Massen stattgefunden, wobei auf der Oberfläche der noch gluthflüssigen Lava in dem Krater, der freilich jetzt durch Erosion verschwunden ist, halberstarrte Schlackenschollen entstanden, welche durch die sich entwickelnden hochgespannten Dämpfe fortgeschleudert wurden und sich in der Nähe dieser Stelle ansammelten und zusammen mit Lapilli und Asche dieses Agglomerat bildeten.

Wer die Fundstätte der schönen Chabasite und Phillipsite an den Felsenkellern bei Nidda besucht, möge es nicht versäumen diesen Steinbruch im Agglomerate westlich von Michelnau aufzusuchen, der nur $^1/_2$ Stunde von jener Stelle entfernt ist und gewifs zu den gröfsten Merkwürdigkeiten des Vogelsberges gehört.

4) Ueber den Magnetkies von Auerbach;

von stud. chem. **L. Roth.**

Bei Gelegenheit der geologischen und mineralogischen Excursion, die Herr Prof. Dr. Streng mit seinen Zuhörern zu Pfingsten dieses Jahres durch einen Theil des Spessarts und Odenwalds machte, kamen wir in der Nähe von Auerbach an das Marmorbergwerk auf der sogen. Bangertshöhe. Ich hatte das Glück, unter dem theils grob-, theils feinkörnigen Marmor, der dort aufgeschichtet safs, ein Stück zu finden, welches neben einer grofsen Menge von Granaten (von der Form ∞O) viel *Magnetkies* eingesprengt enthielt. Dieses Mineral bildete theils Aederchen oder gröfsere krystalline Ausscheidungen in dem Marmor, theils allseitig ausgebildete Krystalle, von denen ich drei behufs einer näheren Untersuchung loslösen konnte.

Fig. 1.

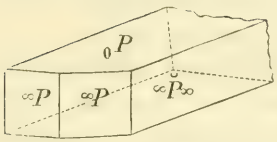


Fig. 2.

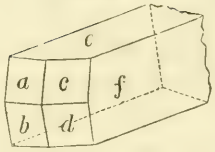
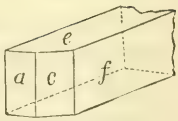


Fig. 3.



Der am schönsten ausgebildete Krystall (der aber leider beim Loslösen zerbrach) war etwa 4 mm breit, 2 mm dick und 5—6 mm lang und zeigte entschieden rhombischen Habitus (Fig. 1). Er war tafelartig ausgebildet und nach einer Seite in die Länge gezogen. Sieht man den Magnetkies für rhombisch an (wie Herr Prof. Dr. Streng annimmt, der ihn für isomorph mit dem Silberkies hält), so würde der in Rede stehende Krystall eine Combination des basischen Pinakoïds 0P mit dem Prisma ∞P und dem Brachypinakoïd ∞P̆∞ bilden; ist er aber hexagonal, so würden seine Flächen als 0P und ∞P zu deuten sein. Vier der Winkel dieses Krystalls konnten mittelst des Reflexionsgoniometers (auf den Lichtschein eingestellt) gemessen werden; doch waren seine Flächen zu uneben und zu wenig glänzend, als dafs diese Messungen so genaue Resultate hätten ergeben können, wie es zur Entscheidung der Frage, ob der Magnetkies rhombisch oder hexagonal, unbedingt nöthig ist, da ja der Prismenwinkel des rhombischen Silberkieses von dem Prismenwinkel beim hexagonalen Krystallstystem nur um 20′ verschieden ist. Drei der an den Bruchstücken dieses Krystalls gemessenen Winkel ergaben je 120° (ungefähr), der vierte Winkel ergab 90° (Durchschnitt aus 8 Messungen).

Bei dem zweiten Krystall (Fig. 2), etwa 3 mm dick, 3 mm breit und 6 mm lang, war eine Deutung der Krystallflächen unmöglich, da einerseits diese Flächen nur auf der einen Seite des Krystalls unversehrt geblieben waren, anderseits die Messung anscheinend entsprechender Winkel von einander völlig abweichende Resultate ergab. Diese Abweichung ist wohl die Folge einer alternirenden Combination oder irgend einer Störung im Aufbau des Krystalls.

Dem Anscheine nach stellt dieser Krystall dar eine Com-

bination einer sehr steilen Pyramide (auf der Fig. mit *a*, *b*, *c*, *d* bezeichnet) mit 0P und $\infty\breve{P}\infty$. Die Winkelverhältnisse entsprechen aber dieser Deutung durchaus nicht.

An dem dritten Krystall (Fig. 3), der etwa 2 mm dick, 2 mm breit und 3,5 mm lang war, konnten zwei Winkel, aber auch nur annähernd, gemessen werden; sie ergaben die Werthe 120° und 90° (für a : c und für a : e). Der Krystall zeigte ebenfalls rhombischen Habitus und seine Flächen sind wie die des zuerst beschriebenen Krystalls zu deuten.

Auf 0P hatten diese Krystalle eine bronzegelbe Farbe, während die anderen Flächen tombakbraun und blau angelaufen waren. Sie waren von schwachem Glanz, sehr spröde, von unebenem-muscheligem Bruch und ziemlich magnetisch.

Wenn auch die im Vorstehenden beschriebenen Krystalle zu unvollkommen ausgebildet sind, um die Frage nach dem Krystallsystem des Magnetkies zu entscheiden, so eröffnet sich doch die Möglichkeit, in dem körnigen Kalke von Auerbach bessere Krystalle zu finden, welche einen Beitrag zur Lösung der Frage liefern können.

5) Ueber ein neues Vorkommen von Gismondin;

von stud. chem. **L. Roth.**

Zu Ostern dieses Jahres fand ich an dem Ostabhange des Berges zwischen Gedern und Ober-Seemen im Vogelsberge Krystalle eines Zeolithes, den ich für Gismondin halte, da die Krystalle ihrer Form nach identisch zu sein scheinen mit dem mir bekannten Gismondin vom Schiffenberg und von Burkhards. Sie saſsen in den Drusenräumen eines sehr harten und spröden blauen Basalts, der dort dicht an der Straſse aus einem Acker herausgebrochen worden war. Die Drusenräume sind meist mit einer weiſsen Rinde bekleidet, auf welcher aufser den Gismondinkrystallen öfters noch stark glänzende Chabasitkryställchen, oder Phillipsite, oder auch sehr kleine glänzende Nädelchen sitzen; oft sind die Drusenräume bedeckt mit Hyalith, oder sie sind ausgefüllt mit Bol. Die Gismondinkrystalle selbst stellen sich als rhombische Pyramiden dar und sind theils anscheinend einfach, theils zu-

sammengesetzt; im letzteren Falle sind die Krystallindividuen entweder in paralleler Stellung mit einander verwachsen, oder sie stellen Zwillinge oder Durchkreuzungssechslinge dar, ähnlich denjenigen, welche Herr Prof. Streng*) nach einem Vorkommen am Schiffenberg beschrieben hat. Die Gröfse der Krystalle schwankt zwischen 2 und 8 mm; die gröfseren sind sämmtlich mit einer weifsen oder gelben krystallinischen Rinde, häufig auch mit Hyalith überzogen, haben aber stets einen klaren durchsichtigen und farblosen Kern; die kleineren sind meist schwach glänzend (Glasglanz) und durchsichtig. Manche Krystalle zeigen eine Streifung parallel den Seitenkanten. Ihre Härte ist etwa = 5.

Bei mehreren der gröfseren Krystalle suchte ich, so gut es bei der rauhen Beschaffenheit der Flächen gehen konnte, mittelst des Anlegegoniometers die Winkel zu messen. Ich fand für drei Krystalle folgende Durchschnittswerthe :

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Seitenkantenwinkel	132°	—	130°
Winkel der makrodiagonalen Polkanten	88°	87°	86°
„ „ brachydiagonalen „	114°	—	—

Unter dem Mikroskop konnte auch der ebene Winkel im basischen Hauptschnitt zu etwa 80° gemessen werden.

Es ergiebt sich hieraus, dafs die vorliegende Pyramide äufserlich eine durchaus rhombische ist. Indessen lehrte doch die Beobachtung einiger Dünnschliffe im polarisirten Lichte, dafs die Form nicht so einfach ist, wie sie erscheint, denn es ergab sich sogleich, dafs jeder Krystall aus mehreren Individuen besteht und dafs eingehendere Untersuchungen nöthig sind, um den Zusammenhang der Verhältnisse zu erkennen. Ich behalte mir vor, später auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

Schliefslich sei noch bemerkt, dafs ich auch an der Strafse zwischen Mittel- und Nieder-Seemen in den dort zerstreut umherliegenden Basaltblöcken Drusen von Gismondin gefunden habe.

*) Neues Jahrb. für Min. 1874, S. 578.

VIII.

Die geognostischen Verhältnisse des Büdinger Waldes und dessen nächster Umgebung, mit besonderer Berücksichtigung der tertiären Eruptivgesteine.

Von **Hugo Bücking** in Strafsburg.

Erster Theil.

(Hierzu Tafel II.)

Der Büdinger Wald wird von Alters her als der südlichste Ausläufer des Vogelsberges betrachtet. Im Osten beginnt er auf der rechten Seite des tiefeingeschnittenen Thals der Bracht, wird im Süden durch das breite Kinzigthal von den nördlichen Vorbergen des Spessart geschieden, grenzt im Westen an die fruchtbare, flachhügelige Wetterau und im Nordwesten zwischen Büdingen und Rinderbiegen an das ebenfalls sehr tiefe Thal des Seemenbachs, welches ihn von den südwestlichen Ausläufern des Gebirges trennt. Nur im Norden auf der Hochebene zwischen Rinderbiegen und dem Brachtthale hängt er in einer Breite von etwa $1^1/_2$ Stunden mit der Haupterhebung zusammen. Das so begrenzte Gebiet, welches auf den Sectionen Gelnhausen, Birstein und Hüttengesäfs der kurhessischen Niveaukarte (im Mafsstabe $^1/_{25000}$) und dem Blatte Büdingen der grofsherzogl. hessischen Ge-

neralstabskarte (im Maſsstab $^1/_{50000}$) topographisch dargestellt ist *), umfaſst etwas über zwei Quadratmeilen. Es ist, wie auch schon der Name andeutet, zum gröſsten Theil bewaldet. Dörfer finden sich in gröſserer Zahl in den fruchtbaren Thälern, welche es begrenzen, und auf der im Nordosten beginnenden Hochebene, die schon ganz den rauhen Charakter des Vogelsberges an sich trägt. Im Walde selbst liegen nur die beiden Ortschaften Gettenbach und Breitenborn da, wo die dem Wald entströmenden und nach Westen flieſsenden Bäche ihr Thal zu einem fruchtbaren Wiesengrunde erweitern und die etwas flacheren Gehänge zu einem unbedeutenden, die Arbeit kaum lohnenden Ackerbau Veranlassung geben.

Die geologischen Verhältnisse des Büdinger Waldes sind abgesehen von einigen bedeutenden und mehreren kleineren Schichtenstörungen, deren Verlauf sich in dem bewaldeten Terrain nicht ohne Schwierigkeiten verfolgen läſst, durchaus einfach. Etwa zwei Drittel des ganzen Gebietes werden von Buntsandstein eingenommen; nur am Rande, nach der Wetterau und dem Spessart hin wird derselbe von Zechstein und Rothliegendem unterteuft, während nach dem Gebirge zu unter den dort herrschenden basaltischen Massen auſser zwei nicht beträchlichen, zwischen Verwerfungsspalten eingeklemmten Röth- und Wellenkalkablagerungen vorzugsweise tertiäre Sand- und Thonschichten hervortreten. Diese tertiären Sedimente sollen, das sie wegen ihrer Stellung zu den genauer untersuchten tertiären Eruptivgesteinen und für den Aufbau des ganzen Vogelsbergs von besonderer Wichtigkeit sind, im Folgenden etwas näher betrachtet werden; zuvor aber möchte ich über die Lagerungsverhältnisse im Allgemeinen und die Entwickelung der älteren **) Formationen am Rande

---

*) Die im Folgenden gebrauchten Ortsbezeichnungen sind sämmtlich den hier erwähnten Karten entlehnt. Die Höhenangaben bezeichnen, wie auf der kurhess. Niveaukarte, rheinl. Fuſs über der Nordsee bei Langwarden (Oldenburg) nach Gaus.

**) Ausführlichere Mittheilungen über diese Formationen, speciell über das Rothliegende und den Zechstein, behalte ich mir für später vor.

des Büdinger Waldes einige Angaben vorausschicken, die mir um so nothwendiger erscheinen, als bis heute zwar sehr viele, aber theils schon veraltete, theils vielfach unzuverlässige Mittheilungen über diese Gegend existiren.

Die ältesten mir bekannt gewordenen wissenschaftlichen Arbeiten rühren von A. Klipstein*) und R. Ludwig**) her. In denselben wird das mittlere Rothliegende noch zum Buntsandstein gerechnet, die Tertiärablagerungen sind gar nicht oder nur unvollständig berücksichtigt, und die Ausdehnung der basaltischen Gesteine ist auf den jenen Arbeiten angefügten geognostischen Karten nicht der Wirklichkeit entsprechend angegeben. Auch die geognostische Karte des mittelrheinischen geologischen Vereins, Blatt Büdingen, bearbeitet von R. Ludwig ***), auf der zwar das Rothliegende richtig als solches gedeutet ist, enthält so aufserordentlich viele und grobe Ungenauigkeiten, was das Auftreten und die Verbreitung der Schichten betrifft, dafs es unmöglich ist, an der Hand dieser Karte sich ein Bild von dem Aufbau gerade des interessanteren Theiles der Gegend zu machen. So ist z. B. eine ganz vereinzelte kleine Wellenkalkablagerung an der Wiese zwischen „altem Heegkopf“ und „Scheiberain“ (gerade westlich von Schlierbach und südlich von Udenhain),

---

*) A. Klipstein, Versuch einer geognostischen Darstellung des Kupferschiefergebirges der Wetterau und des Spessarts. Darmstadt, 1830.

**) R. Ludwig, geognostische Beobachtungen in der Gegend zwischen Gieſsen, Fulda, Frankfurt a. M. und Hammelburg; Darmstadt, 1852. Neuere Arbeiten von R. Ludwig, in welchen ältere ungenaue Angaben theilweise berichtigt wurden, finden sich in früheren Bänden dieser Berichte, in den Jahresberichten der Wetterauischen Gesellschaft zu Hanau, in dem Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt, und in anderen Zeitschriften. Besonders erwähnt seien nur noch folgende drei Abhandlungen: 1) Die Kupferschiefer- und Zechsteinformation am Rande des Vogelsbergs und des Spessarts; Jahresbericht der Wett. Ges. zu Hanau, 1854, S. 78—134; 2) Geognosie und Geogenie der Wetterau, in den „Naturhistorischen Abhdlg. aus dem Gebiete der Wetterau“, Hanau 1858, S. 1 ff.; 3) die Dyas in Westdeutschland in „Geinitz, Dyas“, Leipzig 1861, S. 239 ff.

***) Geologische Specialkarte des Grofsherzogthums Hessen, Section Büdingen. Darmstadt 1857.

welche ehedem, als die Karte zur Ausgabe gelangte, durch Steinbruchsbetrieb *) aufgeschlossen war, in das eine halbe Stunde nördlicher liegende Thal, welches sich von Hellstein nach Udenhain heraufzieht, verlegt worden, wo sich auch nicht eine Andeutung von Wellenkalk findet, während da, wo er in der That vorhanden ist, Buntsandstein angegeben wird. Ferner ist am Hammelsberg bei Breitenborn und am Birkenstrauch bei Hellstein statt der hier vorhandenen, über zwei Kilometer in die Länge und ein Kilometer in die Breite sich erstreckenden Basaltdecke Buntsandstein eingezeichnet; anderwärts sind mehrfach Ablagerungen von Röth und im Westen des Blattes gar eine über eine Quadratmeile einnehmende Löfsablagerung zwischen Hüttengesäfs, Rothenbergen, Mittelgründau, Vonhausen, Düdelsheim und Büdingen übersehen, was um so auffallender ist, als doch sonst mehrfach Röth und Löfs auf der Karte besonders ausgezeichnet wurden.

Es ist selbstverständlich, dafs ich hier nicht auf alle einzelne Beobachtungen von Klipstein und Ludwig, die sich durch spätere Untersuchungen zum Theil als unrichtig erwiesen haben, eingehen kann; ich werde mich vielmehr darauf beschränken, nur da, wo es nöthig erscheint, die früheren Angaben zu berücksichtigen, im Uebrigen aber meine durch eingehende Untersuchung der ganzen Gegend erlangten Resultate in den Vordergrund treten lassen. Dabei werde ich aber die Verbreitung der einzelnen Schichten nicht specieller erörtern, da diese Verhältnisse auf den geologischen Karten, Section Gelnhausen und den nördlich und westlich angrenzenden Blättern, welche die preufs. geologische Landesanstalt seiner Zeit zur Ausgabe bringen wird, ihren Ausdruck finden werden. Ich verweise nur auf die dieser Arbeit beigefügten und am Schlusse kurz erläuterten Profile (Tafel II).

Die **Lagerung der Schichten** im Büdinger Walde ist eine nahezu horizontale; nur im Kinzigthale und am westlichen Waldesrand beobachtet man ein gelindes Einfallen

*) Es ist dies durch eine besondere Signatur auf der Karte richtig hervorgehoben worden.

nach NO. Der im Ganzen regelmäfsige Verlauf der Formationsgrenzen erleidet jedoch mannigfache Störungen durch **Verwerfungen**. Diese lassen sich nach dem Alter der Ablagerungen, auf welche sie noch störend eingewirkt haben, in verschiedenalterige eintheilen, zunächst in solche, welche ein höheres Alter besitzen als die ältesten tertiären Eruptivgebilde und solche jüngeren Ursprungs, welche jedenfalls der Tertiärzeit angehören. Zu den ersteren mufs man einige Verwerfungsspalten nördlich von Wächtersbach rechnen, zwischen welchen Wellenkalk und Röth mitten im Gebiete des Buntsandsteins auftreten; ihre Entstehung fällt in die Zeit zwischen Ablagerung des Wellenkalks und der älteren tertiären Sedimente, welche jenen unmittelbar überlagern (vgl. Profil 7).

Weitaus die meisten Verwerfungen sind jüngeren Ursprungs; auch sie gehören wiederum verschiedenen Zeitepochen an. Diejenigen, welche nach oder bei der Eruption der jüngsten basaltischen Massen entstanden, sind im Allgemeinen von gröfserer Bedeutung. Namentlich ist es aber eine, welche für den Büdinger Wald, wie für den ganzen Vogelsberg überhaupt von ganz besonderer Wichtigkeit ist; sie ist, ebenso wie die andern hier zu erwähnenden Gebirgsstörungen, seither gänzlich übersehen worden. Sehr deutlich erkennbar ist sie nördlich von Gelnhausen und insbesondere am Eichelkopf zwischen Gettenbach und Breitenborn, wo auf gröfsere Erstreckung der untere Buntsandstein auf der Südwestseite der Spalte scharf an dem mittleren auf der Nordostseite derselben absetzt (vgl. Profil 2). Von hier verläuft sie, auf ihrer Nordostseite stets von höheren Schichten begleitet, in nordwestlicher Richtung (darin ganz analog den meisten jüngeren Verwerfungen), mehrere Meilen weiter am Südwestrande des Vogelsberges entlang, nicht immer geradlinig, sondern öfter durch seitlich unter mehr oder weniger spitzem Winkel zulaufende Querveränderungen auf gröfsere oder geringere Entfernung verschoben. Eine solche Verschiebung hat sie bei Breitenborn durch eine von Süden nach Norden gerichtete Verwerfung im Hüttengrunde erfahren.

Erst eine halbe Stunde nördlich von Breitenborn, da wo sich das Thal nach NO umbiegt, streicht sie in ursprünglicher Richtung über den Geiskopf weiter, hier mittleren Buntsandstein, Tertiärschichten und Basalt scharf gegen den untern Buntsandstein abschneidend (Profil 1). Nördlich vom Büdinger Wald fand ich sie wieder am Abhang der Steinröde, bei Pferdsbach und am Betten bei Bergheim, von wo sie in der Richtung nach Ortenberg und Bobenhausen fortsetzt. Diese grofse Verwerfung dürfte vielleicht mit der bei Bieber im Lochborner Revier durch den Bergbau bekannt gewordenen Verwerfung, dem „Sandrücken“ der Bieberer Bergleute, der jedoch im umgekehrten Sinne die Schichten auf seiner Südwestseite um circa 100 Meter tiefer gelegt hat, in Verbindung zu bringen sein, und würde in diesem Falle südlich vom Vogelsberg sich noch bis in die Nähe von Kempfenbrunn, circa 6 Stunden von Gelnhausen entfernt, verfolgen lassen. Doch läfst sich zwischen Bieber und dem Kinzigthal das Vorhandensein einer Verwerfungsspalte nicht mit Sicherheit constatiren, weil bei dem petrographisch durchaus einförmigen Habitus des hier allein zu Tage tretenden mächtigen Schichtensystems des feinkörnigen Buntsandsteins jegliche Gebirgsstörung von nicht sehr bedeutendem Umfange sich ganz der Beobachtung entzieht.

Gleichfalls nordwestliches Streichen besitzen mehrere Verwerfungen am Büdinger Berg bei Breitenborn (vergl. Profil 3), vielleicht Abläufer der benachbarten Hauptspalte, welche gröfsere Partien mittleren und oberen Buntsandsteins in ein tieferes Niveau gebracht haben; ferner zwei Verwerfungen am Querberg nördlich von Wächtersbach, welche die Tertiärablagerungen scharf an dem zwischen ihnen emporgehobenen mittleren Buntsandstein abschneiden (vgl. Profil 1 und 7) und mehrere kleine Verwerfungen in der Nähe des Dachsberges zwischen Hammelsberg und Arnoldsberg an der Erlenau bei Wittgenborn (vgl. Profil 6). Auch an dem westlichen Waldesrande existiren mehrere parallele Bruchlinien; eine, welche von Roth in der Richtung nach dem Hühnerhofe verläuft, wo das mittlere Rothliegende mit dem untern

Buntsandstein ein gleiches Niveau besitzt; eine andere in dem Thälchen östlich von Haingründau, in deren Fortsetzung der schon früh durch die Einschlüsse von geglühtem und dadurch prismatisch abgesondertem Sandsteine berühmt gewordene Basaltgang des „Wildensteins“ bei Büdingen liegt, sowie eine dritte Verwerfung in dem Thälchen des Kälberbachs zwischen Grofsendorf und Büdingen.

Nahezu senkrecht zu dem Streichen der Hauptspalte verläuft vom Querberg aus nach Osten zwischen der Augustenhöhe und der Wolferburg hindurch eine gleichfalls beträchtliche Verwerfungslinie, an welcher die Tertiärablagerungen ihre südliche Grenze erreichen (s. Profil 5). Ihre Fortsetzung liegt jenseits des Brachtthals am Herrntrieb vor. Sie scheint sich auch westlich vom Querberg noch weiter zu erstrecken, doch durch die zu ihr senkrechten Querveränderungen soweit nach Norden verschoben, dafs sie erst dicht südlich von Wittgenborn auf der Grenze des grauen plagioklasreichen und des dunkeln plagioklasarmen Basaltes vom Hollerstrauch, über den Köhlersberg nach dem Bennerhorst fortsetzt, und von da, durch eine zu ihr fast senkrechte Verwerfung aufs Neue nach Norden verschoben, durch die Johannisstruth nach dem Wildwiesenschlag hin verläuft. Es spricht für diesen Verlauf der Linie einmal das sonst nicht wohl erklärbare Fehlen der Tertiärablagerungen zwischen dem Buntsandstein des Querbergs und dem jüngeren grauen Plagioklasbasalt von Wittgenborn, ferner die Aehnlichkeit des dunkeln Basalts vom Hollerstrauch und von der Augustenhöhe einerseits und von dem grauen Basalt von Wittgenborn und von der Wolferburg andererseits, und aufserdem der aus den Lagerungsverhältnissen mit ziemlicher Sicherheit zu ziehende Schlufs, dafs eine vom Bennerhorst nach dem Köhlersberg streichende Verwerfung existiren mufs. Auch mit dieser zweiten Hauptveränderung besitzen mehrere meist nur unbedeutende Bruchlinien ein nahezu paralleles Streichen.

Von weiteren Verwerfungen sind nur noch zwei von einiger Wichtigkeit. Eine zwischen Moorhaus und Knisseküppel streicht in nordwestlicher Richtung nach Rinderbiegen

zu; sie schneidet die Braunkohlen führenden Tertiärschichten nach Westen hin gegen den Basalt des Knisseküppels ab. Die zweite verläuft etwa senkrecht zu der ersten und legt dieselben Schichten im Norden an der Grenze gegen den Basalt vom Preiserle in ein tieferes Niveau.

Näher auf die Einzelheiten einzugehen, würde zu weit führen; ich mufs mich beschränken, auf meine später erscheinenden Aufnahmen zu verweisen.

Die ältesten Ablagerungen, welche am Rande des Büdinger Waldes auftreten, gehören dem **Rothliegenden** an. Sie kommen im Westen bei Büdingen und Haingründau, in der Nähe des Hühnerhofes an der Strafse von Gelnhausen nach Büdingen, am Stickelberg und weiter südlich an der linken Thalwand des Gründaubachs, namentlich gut aufgeschlossen an dem Bahnhofe Mittelgründau und am Fufse der Bergkirche bei Niedergründau, sowie im Waldgraben nördlich von Lieblos unter der über die ganze Wetterau ausgedehnten, im Westen bis dicht an den Waldessaum heranreichenden Löfsdecke zum Vorschein. Im Thale der Gründau und bei Büdingen bestehen die Schichten vorwiegend aus rothbraunen Schieferthonen, denen häufig schwache Bänke äufserst feinkörnigen, thonreichen und dünnplattig abgesonderten Sandsteins eingelagert sind. Letztere werden in Ermangelung besseren Materials wohl auch als Werksteine, z. B. in den Steinbrüchen oberhalb der Weinberge bei Langenselbold gewonnen.

Diese Schichten, welche wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem die unterste Lage des Buntsandsteins bildenden Bröckelschiefer sehr oft mit dem bei den Bergleuten für letzteren gebräuchlichen Namen „Leberstein“ bezeichnet werden, gehören der mittleren Abtheilung des Rothliegenden an. Dieselbe beginnt in der Gegend von Altenstadt in der Wetterau über dem unteren Rothliegenden, einem grauen, auch wohl röthlichgrauen Sandsteine, welcher zuweilen thonige Zwischenschichten, in seiner unteren Etage auch häufig einzelne Conglomeratbänke einschliefst. Die ältesten Schichten dieser unteren Abtheilung sind bei Vilbel und an der Naumburg

bei Erbstadt (resp. Windecken), altbekannten Fundorten zahlreicher Blattabdrücke und verkieselter Holzreste, die höheren feinkörnigen Lagen, gleichfalls reich an Pflanzenresten, bei Altenstadt und Lindheim in Steinbrüchen sehr gut aufgeschlossen.

Jenseits der Kinzig wird das mittlere Rothliegende von der oberen Abtheilung überlagert. Die Schichten beider Etagen, unter einander im Allgemeinen parallel, liegen hier discordant auf den ziemlich steil aufgerichteten krystallinischen Schiefern des Spessarts, theils auf dem jüngeren zuweilen sehr hornblendereichen Gneifse, theils auf dem Quarzitschiefer, welcher als ein mächtiges Schichtensystem den jüngeren von dem älteren (Spessart-)Gneifse trennt. Bei Niederrodenbach, wo allein die directe Auflagerung des oberen Rothliegenden auf dem mittleren deutlich sichtbar ist, besteht die letztere Abtheilung aus einem über 100 Meter mächtigen, durch Eisenoxyd verkitteten Conglomerate von Geschieben mannigfacher Spessartgesteine, vorwiegend von Quarzitschiefer und Gneifs *). Als charakteristische Begleiter gesellen sich zu diesen noch Geschiebe von Quarzporphyr in grofser Menge; aber nur ein geringer Theil desselben läfst sich mit dem bei Obersailauf im Spessart anstehenden Porphyr identificiren; weitaus die meisten mögen dem Odenwald entstammen oder von Vorkommnissen von Porphyr herrühren, welche jetzt fast vollkommen der Erosion anheimgefallen sind oder, von jüngeren Schichten bedeckt, sich der Beobachtung entziehen. Nach Osten hin erhalten einzelne Schichten des oberen und mittleren Rothliegenden eine etwas abweichende petrographische Beschaffenheit. So liegt bei Grofsenhausen, Lützelhausen und Neuses, südlich vom Büdinger Wald jenseits der Kinzig, zwischen dem Porphyrconglomerate und dem mittleren Rothliegenden als untere nur local entwickelte

*) Ludwig's Angabe (Geognosie und Geogenie der Wetterau, S. 69), der zufolge diese „unmächtigen" Conglomeratschichten sich „*unter* den rothen Schieferthonen verbergen" sollen, ist unrichtig. Ein Gleiches gilt für seine Eintheilung des Rothliegenden.

Etage der oberen Abtheilung eine meist nur lose durch Eisenoxyd verkittete Quarzitschieferbreccie; anderseits wird im Reufertsgrund bei Hailer und bei Niedermittlau das mittlere Rothliegende in seiner oberen Etage durch einen röthlichgrauen mürben Sandstein, in den tiefsten Grubenbauen des Büchelbacher Reviers bei Bieber, wo das Porphyrconglomerat gleichfalls in bedeutender Mächtigkeit angetroffen wird, durch einen grauen, selten röthlichen, feinkörnigen Sandstein, das „Grauliegende“ (resp. „Rothliegende“) der Bieberer Bergleute, vertreten. Für gleichalterig mit den letztgenannten Schichten halte ich auch die in dem Waldgraben bei Lieblos unter der Zechsteinformation hervortretenden röthlichen und gelblichen sandigen Ablagerungen. Sie fehlen nördlich im Gründauthal und bei Büdingen, wo der Zechstein unmittelbar auf den rothbraunen Schieferthonen des mittleren Rothliegenden ruht.

Die Entwickelung der **Zechsteinformation** ist im Westen und im Süden des Büdinger Waldes nicht durchaus die gleiche, so gering auch die Entfernungen selbst zwischen den entferntesten Aufschlüssen sind. Namentlich die mittlere und die obere Abtheilung der Formation sind, wie allenthalben am Rande des Spessarts und des Vogelsberges, sehr verschiedenartig ausgebildet, doch so, dafs die im Süden bei Lieblos und Gelnhausen zu Tage tretenden Schichten im Allgemeinen eine ähnliche Ausbildung zeigen wie im Spessart, die westlichen Ablagerungen aber ganz analog den weiter nördlich bei Selters und Bleichenbach vorhandenen Zechsteinschichten entwickelt sind.

Die Aufschlüsse hinter der Kirche von Grofsendorf bei Büdingen, sowie am südlichen Abhang des Reffenkopf und an den Einschnitten auf beiden Seiten vor dem Büdinger Eisenbahntunnel bei Haingründau geben einen sehr deutlichen Einblick in die Schichtenfolge. Es folgt hier über dem mittleren Rothliegenden (s. o.) das **Zechsteinconglomerat**, feste graue Sandsteine und Conglomerate, deren Mächtigkeit etwa 1 Meter beträgt. Sie sind zuweilen in deutliche Bänke abgesondert und enthalten in den obersten Lagen nicht selten Kupfererze, z. B. bei Haingründau vorwiegend Malachit und

Kupferlasur. Auf dem Zechsteinconglomerate, welches allgemein bei den Bergleuten in Bieber und im Kahlthale den Namen „Grauliegendes“ führt, liegt in der Nähe der alten Schachthalden des längst auflässig gewordenen Haingründauer Kupferbergwerks*) deutlich aufgeschlossen der **Kupferschiefer**, in seinem petrographischen Verhalten wesentlich verschieden von dem Kupferschiefer von Riechelsdorf und Mansfeld und weit ähnlicher dem ebenfalls durch organische Substanzen dunkel gefärbten, zähen Kupferletten von Bieber. Er wird bei normaler Ausbildung etwa 30—60 Centimeter mächtig, nicht selten ist er auch schwächer entwickelt oder fehlt ganz. In letzterem Falle lagert die dritte Etage des unteren Zechsteins, der **Zechstein** im engeren Sinne, ein dunkler, stark bituminöser, dünnbänkig abgesonderter Kalkstein, unmittelbar auf dem Zechsteinconglomerate. Nach oben geht er in heller gefärbten, mehr dolomitischen Kalk über, wie solcher in den Steinbrüchen neben der Ziegelhütte bei Grofsendorf gewonnen wird, oder in dunkele und in höherer Etage bläulichgraue Kalkmergel, welche in frischem Zustande den festesten Kalksteinen ähnlich sind, aber der Luft ausgesetzt in kurzer Zeit in feine Blättchen zerfallen. Diese Mergelschichten, welche bei dem Bau des Büdinger Tunnels in gröfster Ausdehnung aufgeschlossen wurden und vorzugsweise das Material zu den Eisenbahndämmen auf beiden Seiten des Tunnels geliefert haben, geben eine reiche Ausbeute an charakteristischen Petrefacten. Am häufigsten sind Productus horridus mit allen Uebergängen zu der als Productus Geinitzianus unterschiedenen

---

*) Bei Haingründau war in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ein reger Bergbau auf Kupferschiefer und auf die Kupfererz führende Schicht im Zechsteinconglomerate, das „Sanderz“ der Bieberer Bergleute. Die Erze wurden auf der Bieberer Silberhütte mit dem Bieberer Kupferletten zusammen zu Gute gemacht. Vgl. Cancrin, Geschichte und syst. Beschreibung der in der Grafschaft Hanau-Münzenberg u. s. w. gelegenen Bergwerke, Leipzig 1787, S. 186—188, Klipstein, geognost. Darstellung des Kupferschiefergebirges der Wetterau und des Spessarts, Darmstadt 1830, S. 55 und 56, und Tasche, Notizblatt des Vereins für Erdkunde, Nr. 38, Darmstadt 1856, S. 266—268.

Form, Terebratula elongata, Camarophoria Schlotheimi, Strophalosia Morrisiana und Goldfussi, Spirifer alatus, Arca striata, Nucula Beyrichi, Leda speluncaria, Gervillia keratophaga und antiqua, Edmondia elongata, Pleurophorus costatus, Pleurotomaria Verneuilli, antrina und n. sp., Turbo helicinus, Turbonilla Roessleri und Phillipsi, Serpula pusilla, Stenopora columnaris (var. incrustans, ramosa und tuberosa), Fenestella Geinitzi, Synocladia virgulacea und Anthocladia anceps. Seltener, zum Theil nur einmal, fand ich Schuppen von Palaeoniscus Freieslebeni, Avicula speluncaria, Schizodus truncatus, Allorisma elegans, Nautilus Freieslebeni, Stacheln von Eocidaris Keyserlingi, Orthis pelargonata und Lingula Credneri. Neben letzterer und Productus horridus juv. kamen merkwürdigerweise auch Blättchen von Ullmannia Bronni, ganz ähnlich den von Geinitz (Dyas, Taf. XXXI, Fig. 21 und 22) abgebildeten Blättern vor. Es schliefst dann die untere Abtheilung der Zechsteinformation mit bläulichgrünen Kalkmergeln, welche sowohl über dem grauen dolomitischen Kalke an der Ziegelei von Grofsendorf, als am Reffenkopf bei Haingründau über den dunklen Zechsteinkalken und -mergeln beobachtet werden. Sie gehören, weil sie Productus horridus (und Geinitzianus), sowie Camarophoria Schlotheimi und Strophalosia Morrisiana ziemlich reichlich führen, noch zu dem Zechstein im engeren Sinne.

Die **mittlere Zechsteinformation** beginnt da, wo sie zu Tage tritt, wie z. B. am Reffenkopf bei Haingründau, mit dünnschieferigen, bläulich- und grünlichgrauen Kalkmergeln, die keine Petrefacten führen, petrographisch aber sich von den zum eigentlichen Zechstein zu stellenden Mergeln nur durch etwas gröfseren Glanz (in Folge zahlreicher feiner Glimmerblättchen) und etwas gröfsere Widerstandsfähigkeit gegen Auflösung zu einem lettenartigen Mergel unterscheiden. In etwas höherem Niveau gehen sie in rothe mergelartige Schieferthone über, die an das mittlere Rothliegende oder die unterste Etage des Buntsandsteins in auffallender Weise erinnern. Die Mächtigkeit dieser dünnschieferigen Schichten, aus welchen sich über Tage die mittlere Zechsteinformation

zusammensetzt, ist nicht bedeutend; doch ist durch Bohrlöcher in der Nähe des Salinenhofes bei Büdingen bekannt, dafs dieselbe durch Einschaltung ansehnlicher Salzthonlager*) eine sehr beträchtliche werden kann. Ihr entstammen die bei Büdingen und an der Eisenbahnbrücke in der Nähe der Gummifabrik bei Gelnhausen zu Tage tretenden Soolquellen. Der Salinenhof bei Büdingen hat seinen Namen von der ehedem hier in Betrieb gewesenen Saline, auf welcher die Soole der Büdinger Quellen versotten wurde.

Als **obere, dritte Abtheilung des Zechsteins** folgt über den rothen Mergelschichten bei Haingründau die **Rauchwacke**, ein der Thüringer Rauchwacke durchaus ähnliches, sehr zerfressenes dolomitisches Gestein, nur von geringerer Mächtigkeit als jene. Bei Haingründau fand ich in ihr Terebratula elongata und einen fraglichen Schizodus. Im Allgemeinen scheint sie sehr arm an Petrefacten zu sein. Der Zechsteinletten, die dem Zechstein am Spessartrande niemals fehlende oberste Etage, ist bei Büdingen und Haingründau nicht vorhanden.

Ganz abweichend ist, wie schon betont wurde, die Entwickelung der Zechsteinformation in dem von Haingründau nur 3 Kilometer entfernten Profile im Waldgraben nördlich von Lieblos. Hier findet sich über dem etwa 1 Meter mächtigen Zechsteinconglomerat als Aequivalent des Kupferschiefers typischer **Kupferletten**, wie solcher jenseits der Kinzig bei Bieber und im Kahlgrunde ehemals Gegenstand des Bergbaus behufs Gewinnung von Kupfer, Silber und Blei war **).

*) Aus den von Ludwig mehrfach angegebenen Bohrprofilen läfst sich nicht mit Sicherheit ersehen, ob die Salzthonschichten nicht vielleicht als oberste Etage des eigentlichen Zechsteins zu betrachten sind. Ich schliefse mich hier der seither allgemein angenommenen Ansicht über die Stellung dieser Schichten an.

**) Fr. Sandberger führt in der „Berg- und Hüttenmännischen Zeitung“, 1877, S. 391 an, dafs Bleiglanz bis jetzt noch nicht im Spessart beobachtet sei; doch wird er von Ludwig unter den Mineralien der Bieberer Zechsteinformation mehrfach genannt. Ich kenne ihn, freilich nur selten deutlich krystallisirt, aus dem Zechstein von Huckelheim, Kahl und

Auf demselben liegt ein circa 1 Meter mächtiges **Eisensteinflötz** als Vertreter des Zechsteins im engern Sinne. Dieses wird überlagert von einem nur wenig mächtigen, grauen, dünnbänkig und parallelepipedisch abgesonderten, petrefactenfreien **Dolomit**, der die mittlere Abtheilung der Zechsteinformation zu repräsentiren scheint. Zwischen letzterem und dem Buntsandstein ist die obere Abtheilung der Formation als ein bläulicher und rothbrauner **Letten** vorhanden, welcher

Bieber, auch von den Gängen und aus dem Eisensteinlager am letztgenannten Ort; namentlich auf den Halden des alten Bergwerks bei Kahl finden sich im Zechstein eingesprengt ziemlich häufig bis haselnufsgrofse krystallinische Partien. Auch der Kupferletten ist sowohl bei Kahl und Huckelheim, als in Bieber stellenweise reich an Bleiglanz, der theils fein vertheilt, theils öfter in deutlich sichtbaren Schnüren und Knollen ausgeschieden vorkommt. In Bieber wurden nach Cancrin (a. a. O. S. 171) ehedem in manchen Jahren circa 2—300 Centner Blei aus dem Kupferletten gewonnen; ein Centner Schlieg aus dem Kupferletten (a. a. O. S. 83) enthielt durchschnittlich 1—1½ Loth Silber, 4—5 Pfund Kupfer und gegen 10 Pfund Blei.

Auch kann ich nicht unterlassen, hier darauf hinzuweisen, dafs ein eingehendes Studium der Bieberer Gangverhältnisse, zu welchem ein mehrjähriger Aufenthalt in meinem Geburtsorte Bieber mir die beste Gelegenheit gab, mich überzeugt hat, dafs der Erzgehalt der Bieberer und ebenso der gleichalterigen Kahlgründer Erzgänge nicht, wie Sandberger es annimmt (vgl. Sitzungsber. der Münchener Academie der Wissensch. Math.-phys. Classe, 1878, S. 136 und Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 1877, S. 391 und 392), aus den ursprünglich erzreicheren krystallinen Schiefern durch Auslaugung der letzteren hervorgegangen ist, sondern lediglich dem erzreichen Kupferletten und den Zechsteinschichten über demselben entstammt. Die dolomitischen eisen- und barythaltigen Schichten des Zechsteins lieferten insbesondere die die Erze begleitende Gangmasse, welche aus Spatheisenstein und Schwerspath besteht. Wenn jetzt schwere Metalle in den constituirenden Mineralien der krystallinen Nebengesteine der Gänge nachgewiesen werden, so halte ich es wegen der aufserordentlich aufgelösten Beschaffenheit des ganzen Bieberer Grundgebirges für mehr als wahrscheinlich, dafs dieser Erzgehalt sich nachträglich von den Gängen (zum Theil auch wohl aus dem Kupferletten) in das Nebengestein verbreitet hat. Gegen Sandberger's Ansicht spricht wohl auch der Umstand, dafs ein Theil der Gänge gar nicht im krystallinen Schiefergebirge, sondern wie im Büchelbacher Revier bei Bieber, im Rothliegenden aufsetzt. In einer ausführlichen Arbeit über die Bieberer Gangformationen werde ich Gelegenheit haben, meine Ansicht noch näher zu begründen.

auch bei Gelnhausen und allenthalben jenseits der Kinzig die obere Abtheilung der Formation bildet.

Bei Gelnhausen ist die Entwickelung im Allgemeinen ähnlich, für die jüngeren Formationsglieder noch mehr analog der von Bieber und Kahl im Spessart. Das **Zechsteinconglomerat** wird an den letztgenannten Orten von dem selten mehr als 1 Meter mächtigen **Kupferlettenflötz** bedeckt. Diesem folgt der eigentliche **Zechstein**, ein dünnplattiger, dolomitischer Mergelschiefer, der nach oben allmählich thonerdeärmer und magnesiareicher wird und so in den gewöhnlich dickbänkig abgesonderten, auch wohl anscheinend massig auftretenden Hauptdolomit übergeht. Dieser **Hauptdolomit** repräsentirt gewöhnlich da, wo der Salzthon nebst den ihn begleitenden Schieferthonen fehlt, allein die mittlere Zechsteinformation. Er ist in seiner Mächtigkeit grofsen Schwankungen unterworfen. Zuweilen wird er (oft mit dem eigentlichen Zechstein zusammen, wie an manchen Stellen im Lochborner Revier bei Bieber) durch ein **Eisensteinlager** von verschiedener, zwischen 1 und 10 Meter variirender Mächtigkeit vertreten. Bei Gelnhausen, wo der Hauptdolomit in dem östlich vor der Stadt gelegenen Weinberge, „das Königsstück“ genannt, zu Tage tritt, zeigt er die normale Ausbildung, wie bei Bieber und Kahl. Er bildet einen aschgrauen, äufserlich zuweilen auch rosa und violett gefärbten, rauh anfühlbaren Dolomitsand, der nur eine verticale Zerklüftung erkennen läfst. Auf den Klüften findet sich, analog dem ausgedehnteren Vorkommen von Kahl und Huckelheim im Spessart und von Aulendiebach nordwestlich von Büdingen, fast immer Braunsteinmulm oder von oben zugeführter Zechsteinletten angehäuft. Die tieferen Schichten, welche bei Gelnhausen möglicherweise durch einen allerdings sehr bald unterbrochenen Bohrversuch im Jahre 1866, dessen Resultate mir nicht vollständig bekannt sind, aufgeschlossen wurden, sind, nach dem Auftreten der Soolquelle an der Eisenbahnbrücke zu urtheilen, als Salzthon entwickelt. Derselbe würde hier, ähnlich wie bei Orb, die untere Etage der mittleren Zechsteinformation (oder vielleicht auch die oberste Etage des eigent-

lichen Zechsteins, s. Anmerkung S. 61) einnehmen. Die obere Zechsteinformation, der **Zechsteinletten**, ist bei Gelnhausen zwischen Hauptdolomit und Buntsandstein, circa 5—8 Meter mächtig, als hellbläulich- und rothgefärbter Thon in den Weinbergen östlich von der Stadt bis zur Gummifabrik, wo er sich dann in die Thalsohle stürzt, vorhanden, doch wegen starken Gehängeschuttes nicht allenthalben deutlich erkennbar.

Die Zechsteinformation wird von den Schichten der **Trias** durchaus gleichförmig überlagert. Vorzüglich ist es der Buntsandstein, der im Büdinger Wald in gröfster Verbreitung auftritt; von jüngeren triadischen Schichten kommt nur am Kalkrain zwischen Wächtersbach und Wittgenborn zwischen zwei starken Verwerfungen eine kleine Partie Wellenkalk ganz vereinzelt vor, der Rest einer einst weit über die ganze Gegend verbreiteten Ablagerung, welche jetzt bis auf ganz wenige, durch Gebirgsstörungen in das Niveau tieferer Schichten gesunkene, weit von einander entfernte Theile vollständig der Erosion zum Opfer gefallen ist.

Der **Buntsandstein** des Büdinger Waldes zerfällt in fünf Abtheilungen, von welchen die beiden älteren, der Bröckelschiefer und der feinkörnige Sandstein, der unteren, die dritte, der grobkörnige Sandstein, und die vierte, der Chirotheriensandstein, der mittleren, und die letzte, der Röth, der oberen Etage der Formation entsprechen.

Der **Bröckelschiefer**, allgemein mit dem Namen „**Leberstein**“ bezeichnet, tritt nur im Süden und Westen des Gebietes zu Tage. Man beobachtet ihn bei Büdingen in der Umgebung des Wildensteins, dann am Gehänge des Stulerts bis zum Thiergartenhof. Hier zieht er in dem Thälchen, welches in südlicher Richtung gerade auf den Reffenkopf zuläuft, ziemlich hoch in die Höhe und wird allenthalben im Walde am Abhang des Reffenkopfs angetroffen, besonders gut aufgeschlossen oberhalb des nördlichen Portals des Büdinger Eisenbahntunnels in der Richtung nach der Reffenstrafse hin. Nach Osten fällt er ziemlich steil in das Thälchen zwischen dem Reffenkopf und dem Hohen Herd, an dessen Einmündung in das Thal der Gründau schon die

höheren Schichten anstehend beobachtet werden. Jenseits der westlich vom Hühnerhof zwischen mittlerem Rothliegendem und feinkörnigem Sandstein durchstreichenden Verwerfung erreicht er dann eine sehr bedeutende Entwickelung, namentlich am südwestlichen Abhang des Herzbergs bei Roth. Von hier nimmt er, im Allgemeinen nur um wenige Grade nach Osten hin einfallend, einen regelmäfsigen Verlauf in der Richtung nach Gelnhausen, wo er oberhalb der Stadt deutlich entblöfst zu Tage tritt. Weiter im Kinzigthal aufwärts, bei Haitz, verschwindet er unter dem feinkörnigen Sandstein in der Thalsohle. Der Bröckelschiefer erreicht durchschnittlich eine Mächtigkeit von 70 Meter. Er besteht aus rothbraunen Schieferthonen, welche in der unteren Etage sehr dünnschieferig sind, nach oben aber in dickschieferige Lagen von hellerer Farbe übergehen. Sie schliefsen hin und wieder schwache Bänke eines sehr feinkörnigen thon- und glimmerreichen, zuweilen auch sehr festen quarzitischen Sandsteins ein.

Der **feinkörnige Sandstein**, welcher etwas über 150 Meter mächtig wird, besteht aus 1—2 Meter starken Sandsteinbänken, welche besonders häufig an der Basis dieser Abtheilung durch schwache Zwischenschichten von rothbraunem, gewöhnlich glimmerreichem Schieferthon von einander getrennt sind. Der Sandstein besitzt vorherrschend eine blafsrothe Farbe, ist stets feinkörnig und führt ein thoniges, selten kieseliges Bindemittel. Er besteht aus Körnern von Quarz und Kaolin; nur in quarzitischen Schichten treten letztere zurück. Zahlreiche Glimmerblättchen bedingen nicht selten eine verhältnifsmäfsig leichte Schieferung. Discordante Parallelstructur ist im Ganzen häufig vorhanden. Die Schichten nahe an der Bröckelschiefergrenze liefern die besten Werksteine. Sie werden mehrfach in zum Theil grofsartig betriebenen Steinbrüchen gewonnen, so zwischen Büdingen und der Papiermühle an der Strafse nach Rinderbiegen, an der Reffenstrafse oberhalb des Büdinger Tunnels, am Herzberg und am westlichen Abhang der Gelnhäuser Warte bei Roth, oberhalb der Stadt Gelnhausen und an dem Gehänge zwischen Gelnhausen und Haitz, am Hofe Kalteborn und diesem gegenüber an

dem Berg bei Wirtheim. Bei Wächtersbach verschwindet der feinkörnige Sandstein unter dem mittleren Buntsandstein in der Thalsohle.

Die untere Abtheilung des mittleren Buntsandsteins, der **grobkörnige Sandstein**, besitzt östlich von der oben erwähnten, in nordwestlicher Richtung verlaufenden Hauptverwerfung eine aufserordentliche Verbreitung; erst nach dem Plateau des Büdinger Waldes hin erreicht er seine Grenze an den Tertiärablagerungen. Die Gesammtmächtigkeit beträgt circa 200 Meter. Ebenso wie der feinkörnige Sandstein ist auch der grobkörnige in 1 bis 2 Meter mächtige Bänke geschichtet, welche wie z. B. östlich von Neudorf auf der linken Thalseite der Bracht zuweilen durch beträchtliche Zwischenschichten von rothbraunen Schieferthonen von einander getrennt sind. Der Sandstein selbst besitzt eine blafsrothe oder rothbraune, in seinen höheren Lagen, z. B. an den Abhängen des Hammelsberges, Vogelkopfes und Sandkopfes bei Breitenborn auch wohl eine weifse und gelblichweifse Farbe. Er besteht aus Körnern von Quarz und Kaolin, von welchen erstere zuweilen Krystallflächen erkennen lassen; Glimmerblättchen treten nur sparsam auf. Fast immer ist er sehr grobkörnig; sein Bindemittel ist meist thonig, selten kieselig; zuweilen tritt es sehr zurück und es entstehen dann locker zusammenhängende, auch wohl zerfressen aussehende Sandsteine, die, wie am Eichelkopf bei Breitenborn, sehr leicht in losen Sand zerfallen. Zwischenschichten dünnplattigen feinkörnigen Sandsteins, die in ihrer Mächtigkeit meist zwischen 2 und 4 Meter variiren und nur am westlichen Gehänge des Brachthales einmal circa 50 Meter erreichen, bezeichnen auf weitere Erstreckung keinen bestimmten Horizont. Dasselbe gilt von äufserst grobkörnigen, conglomeratartigen Bänken, welche im Allgemeinen in den oberen Lagen ihre gröfste Verbreitung besitzen. Sie finden sich sehr schön entwickelt an den vier Fichten, an der Ruheichswiese, sowie im Wildwiesenschlag auf der linken Seite der Bracht, an diesen Punkten nur locker verbunden und in groben Kies zerfallend; aufserdem aber auch am Niederhang und an der Leite bei Schlierbach,

wo sie eine grofse Festigkeit besitzen und in mächtigen Quadern abgesondert auftreten. Sie bilden hier eine etwa 20 Meter hohe, steile Terrasse, welche in ziemlich horizontaler Erstreckung von Neuenschmitten bis in die Nähe von Hesseldorf verfolgt werden kann. Nach ersterem Orte hin werden diese Conglomeratbänke von einem feinkörnigen gelblichweifsen Sandstein überlagert. Dieser unterscheidet sich von dem folgenden Chirotheriensandstein wesentlich dadurch, dafs er bei weitem dickbänkiger, in grofsen, zu Bausteinen wohl geeigneten Quadern abgesondert auftritt, auch zuweilen vereinzelte gröfste Quarzgeschiebe enthält. Aufserdem besitzt er einen nicht unbeträchtlichen Gehalt an Mangan, der zum Theil auf den Schichtungsflächen und Klüften in Form von Dendriten oder festen, bis 3 Millimeter dicken Krusten von Psilomelan sich ausgeschieden hat und im Sandstein selbst in der Regel durch unregelmäfsig verlaufende dunkele Flecken und Bänder sich bemerklich macht. Letztere geben dem Sandstein ein getigertes Aussehen.

Die obere Abtheilung des mittleren Buntsandsteins, der **Chirotheriensandstein**, ist in dem Steinbruch am Hoherain bei Spielberg, zwischen letzterem Dorfe und Schlierbach gelegen, sowie in dem Steinbruch zwischen Neuenschmitten und Spielberg, und an der Strafse von letzterem Orte nach dem Hammer am besten aufgeschlossen. Seine Gesammtmächtigkeit beträgt circa 18 Meter. Er ist ein dünnplattiger, feinkörniger Sandstein von hellgrauer und -röthlicher Farbe; reichliche Glimmerschuppen begünstigen seine dünnplattige Absonderung. Chirotherienfährten wurden in ihm nicht beobachtet. In geringerer Mächtigkeit und ohne deutliche Aufschlüsse kommt diese Ablagerung auch am jungen Heegkopf östlich von Schierbach, am Kalkrain nordwestlich von Wächtersbach und am östlichen Abhang des Hammelsberges zum Vorschein.

Der obere Buntsandstein, der **Röth**, bedeckt an dem rechten Gehänge des Brachtthales zwischen Schlierbach und Streitberg und auf der linken Seite der Bracht am jungen Heegkopf östlich von Schlierbach den Chirotheriensandstein.

Aufserdem wird er noch, zwischen Verwerfungsspalten eingesunken, am Kalkrain bei Wächtersbach unter dem Wellenkalk und am Eichwäldchen bei Breitenborn im Gebiete des grobkörnigen Buntsandsteins beobachtet. Er besteht hier, ebenso wie in der Umgegend von Salmünster, Steinau und Schlüchtern, wo er in gröfserer Verbreitung auftritt, vorwaltend aus dünnschieferigen, durch zahlreiche feine Glimmerschuppen glänzenden, rothbraunen Schieferthonen, welche hin und wieder schwache Bänke eines sehr feinkörnigen thon- und glimmerreichen, zuweilen aber auch sehr festen quarzitischen Sandsteins einschliefsen. Seine Mächtigkeit beträgt nicht über 70 Meter.

Vom **Muschelkalk** kommen im Büdinger Wald und dessen nächster Umgebung nur an zwei Stellen Ablagerungen von ganz geringer Ausdehnung vor, die der unteren Abtheilung, dem **Wellenkalk**, angehören. Im Wald selbst findet sich Wellenkalk zwischen Wittgenborn und Wächtersbach am Kalkrain, einem mannigfach von Verwerfungen durchschnittenen Terrain (vgl. Profil 7), wo ein circa 25 Meter mächtiges Lager zwischen Röth und dem älteren tertiären Thon vorhanden ist, mitten im Gebiete des mittleren Buntsandsteins. Die Schichten besitzen hier nur ein geringes Einfallen nach NO. Die untere Grenze gegen den Röth wird von einer schwachen Schicht festen gelben Kalksteins gebildet, welcher petrographisch durchaus ähnlich dem sog. „Grenzdolomit“ in Thüringen ist. Der eigentliche Wellenkalk über dieser Grenzschicht besteht aus etwa 1 Meter mächtigen, leicht dünner spaltenden Bänken von vorzugsweise faserigem, selten ebenschieferigem dichtem Kalkstein von grauer Farbe, welcher nur spärlich schlechterhaltene Steinkerne von Gervillia socialis, Turbo gregarius und Lima lineata liefert. Ludwig giebt an, dafs Fr. Sandberger unter den früher von Genth gesammelten Versteinerungen von hier auch noch Dentalium torquatum Holl. und „einen Goniatiten (Goniatites cultrijugatus Sdbgr. n. sp.), ähnlich dem Goniatites Buchii v. Alberti sp. aus dem Wellenkalk Württembergs“ erkannt habe. Ferner theilt er in seinen Erläuterungen zur Section

Büdingen mit, dafs er „über dem Wellenkalk einen in 0,03 bis 0,4 Meter starke glattflächige Bänke getrennten dichten, blaugrauen Muschelkalk“ beobachtet habe, welcher „zum Hauptmuschelkalk gestellt werden müsse, weil in ihm Encrinus liliiformis Lam., Terebratula vulgaris v. Schloth., Lima striata Goldf. und L. lineata Goldf., Gervillia socialis v. Schloth. sp., Myophoria vulgaris Br. und Myophoria pesanseris Br., Turbinites dubius Münst., Dentalium laeve Holl. und Ceratites nodosus Haan nicht selten seien. Der Hauptmuschelkalk ruhe sohin in unserer Gegend unmittelbar auf dem Wellenkalk; die sonst zwischen beiden auftretende Anhydritgruppe fehle gänzlich und sei weder durch eine Dolomit- noch durch eine Mergelschicht vertreten“. Es ist mir trotz genauester Nachforschungen nicht möglich gewesen, die letzteren Angaben Ludwig's über das Auftreten von oberem Muschelkalk in irgend einer Weise bestätigen zu können; von den von ihm als „nicht selten“ angegebenen Petrefacten habe ich nur Gervillia socialis und Lima lineata, die ja aber auch dem unteren Muschelkalk angehören, im Ganzen selten und in schlechten Exemplaren beobachten können.

Auf der linken Seite der Bracht, am alten Heegkopf östlich von Schlierbach, wurde ehedem in einem nun längst verlassenen Steinbruche Wellenkalk gewonnen, der hier zwischen Röth und tertiären Thonen zu Tage tritt. Nach den allerdings nicht mehr deutlichen Aufschlüssen ist er nur in geringer Mächtigkeit vorhanden. Es ist dies jedenfalls dasselbe Vorkommen, welches Ludwig in seinen Erläuterungen zur Section Büdingen als „Hauptmuschelkalk“ von Schlierbach bezeichnet und auf der Karte, welche einen Steinbruch und zugleich einen Fundpunkt für Petrefacten in dieser Ablagerung besonders angiebt, in das von Hellstein nach Udenhain heraufziehende Thal verlegt, wo sich in Wirklichkeit über Buntsandsteinschichten nur Basalt und tertiäre Braunkohlen führende Thone finden. Letztere, in welchen Ludwig am Hainacker bei Udenhain die für Septarienthon charakteristischen Versteinerungen gefunden haben will, haben mit Septarienthon nichts gemeinsam; übrigens konnte allenthalben

am Hainacker, wo Ludwig diesen Septarienthon über dem Muschelkalk anstehend angibt, in der ganzen Ausdehnung nur anstehender Basalt beobachtet werden.

Die **Tertiärablagerungen** des Büdinger Waldes und seiner Umgebung sind bisher hauptsächlich durch Arbeiten R. Ludwig's in der Literatur bekannt geworden. Leider sind aber, wie schon oben erwähnt wurde, seine Angaben durchaus unzuverlässig und die Ansichten, welche er zu verschiedenen Zeiten über die Lagerungsverhältnisse und über die Parallelisirung der einzelnen Schichten mit den durch ihre Petrefacten charakterisirten Etagen des Mainzer Beckens ausgesprochen hat, zum Theil gar nicht mit einander in Einklang zu bringen.

Nach meinen Untersuchungen ist die älteste Tertiärablagerung der hier näher zu betrachtenden Gegend ein zum **Septarienthon** zu stellender dunkelblauer fetter Thon, welcher innerhalb des weiteren Gebietes bis jetzt *nur* bei Eckardroth, im Thale der Salz, zwei Stunden nordöstlich von Wächtersbach, nachgewiesen ist. Die erste Nachricht über dieses interessante und in der Literatur später mehrfach erwähnte Vorkommen verdanken wir Genth*). Derselbe fand an der Halde eines im Jahre 1842 auf Braunkohlen abgeteuften Schürfschachtes eine Anzahl Conchylien, von welchen Sandberger**) nur drei sicher bestimmen konnte; es waren Leda Deshayesiana, Nucula Chastelii und Pleurotoma Waterkeynii. R. Ludwig, der später die Thone mehrfach bespricht***), erwähnt aus ihnen noch „Natica sigaretina und

*) Neues Jahrbuch f. M., 1848, S. 188 u. f.

**) Sandberger, Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken. Wiesbaden 1853, S. 24.

***) R. Ludwig, geognost. Beobachtungen in der Gegend zwischen Gießen, Fulda u. s. w. Darmstadt 1852, S. 14.

—, in den Jahresberichten der Wetterauischen Gesellschaft. Hanau 1851, S. 13 u. 143; 1855, S. 49.

—, Notizblatt des Vereins für Erdkunde. Darmstadt 1855, S. 114 u. f.

—, Geognosie und Geogenie der Wetterau. Hanau 1858, S. 125.

—, Erläuterungen zur Section Büdingen, 1857, S. 29.

—, Geolog. Skizze des Großherz. Hessen. Darmstadt 1867, S. 16.

glaucinoides, Crassatella sulcata, Ancillaria buccinoides, Arca diluviana, Fusus polygonus, Dentalium Kickxii, Aporrhais speciosus, Tritonium flandricum, Tornatella globosa, Pleurotoma Duchastelli, Cyprina rotundata var.", ferner „Marginella sp.", Bruchstücke von „Ostrea, Pecten, Pyrula", Zähne von Fischen; eine grofse Anzahl von Polythalamien (Operculina angigyra, Polystomella, Rotalia, Nodosaria, Sphaeroidina, Textularia, Heterostegina) und in Schwefelkies umgewandelte Pflanzen. Ludwig's Bestimmungen sind zum Theil wohl irrig, z. B. was Fusus polygonus betrifft*). Nach den Funden, die ich an der jetzt sehr verwachsenen Halde machte, kann ich nur bestätigen, dafs Leda Deshayesiana sehr häufig ist; von einer Pleurotoma und einer Natica fand ich nur Bruchstücke, die keine sichere Bestimmung ermöglichten. Die Fundstelle liegt an der Strafse von Eckardroth nach Katholischwüllenroth, gegenüber den letzten Häusern des erstgenannten Dorfes, in etwa 750 Fufs Meereshöhe, auf der rechten Seite eines Wasserrisses, welcher in nordwestlicher Richtung bis zum Waldessaum verfolgt werden kann.

Meine Untersuchungen der Lagerungsverhältnisse bestätigten die erste Angabe Ludwig's, derzufolge nach Aussage des den Schürfversuch leitenden Bergbeamten der Septarienthon auf Muschelkalk liege. Durchaus unrichtig aber fand ich alle Mittheilungen Ludwig's über ferneres Auftreten des Septarienthons in der Nähe und somit alle aus jenen gezogenen Schlufsfolgerungen über die Stellung des Septarienthons zu den übrigen Tertiärbildungen dieser Gegend und über das relative Alter der verschiedenen Schichten des Mainzer Beckens. Es kommen allerdings, wie Genth a. a. O. richtig hervorhebt, „noch an einigen Orten der Umgegend ähnliche Thone vor, in denen aber bis jetzt noch keine Versteinerungen gefunden sind". Genth läfst es daher zweifelhaft, ob sie zum Septarienthon gehören oder nicht. Jedenfalls darf der von Ludwig erwähnte, „mit Triebsand wech-

*) Vgl. auch die Anmerkung auf Seite 25 unten in Fr. Sandberger, Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken. Wiesbaden 1855.

selnde“ Thon bei der Teufelsmühle, ½ Stunde höher im Thale hinauf, nicht als Septarienthon gedeutet werden. Er gehört zu Schichten, welche, wie wir weiter unten sehen werden, durch eine ansehnliche Tertiärablagerung und durch eine ziemlich mächtige Decke basaltischer Gesteine von jenem getrennt sind. Ebensowenig, wie der Thon von der Teufelsmühle im Salzthale, darf der Thon oberhalb des Muschelkalkbruchs östlich von Schlierbach zum Septarienthon gerechnet werden. Ludwig beschreibt *) ausführlich, dafs dieser „Septarienthon“ „an mehreren Stellen im Walde anstehend beobachtet werden“ könnte; ja er will sogar durch Auswaschen eine Anzahl Foraminiferen, Bruchstücke von Leda Deshayesiana, Crassatella, Gehörknochen von Fischen und verkieste Algenstengel erhalten haben, mithin ganz gleiche Versteinerungen wie aus dem Thon von Eckardroth. Ich habe dergleichen nicht finden können; vielmehr habe ich über dem Wellenkalk bei Schlierbach nur eine tertiäre Sand- und Thonablagerung beobachtet, welche mit der ältesten Tertiärbildung im Büdinger Wald vollkommen übereinzustimmen scheint und demnach für jünger als der Septarienthon und für älter als der Braunkohlen führende Thon von der Teufelsmühle im Salzthale gehalten werden mufs. Dagegen tritt im Walde nach Udenhain hin im Hangenden des jene ältere Tertiärschicht überlagernden Basaltes mehrfach dunkeler Braunkohlenthon auf, welcher nach Genth's Angabe (a. a. O. S. 191) ehedem zu Schürfversuchen auf Braunkohlen, die von keinem günstigen Erfolge begleitet waren, Veranlassung gegeben hat. Dieser Braunkohlenthon ist gleichalterig mit dem Thon von der Teufelsmühle.

Eine directe Auflagerung von jüngeren Tertiärschichten auf dem Septarienthon von Eckardroth läfst sich wegen starken basaltischen Gehängeschuttes nicht beobachten. Indessen wurden nur etwa 400 Schritt von dem Septarienthonaufschlufs in südwestlicher Richtung entfernt eine Schotter-

*) Erläuterungen zur Section Büdingen, S. 29.

bildung und etwa 800 Schritt nordöstlich von demselben ein weifser etwas sandiger Thon angetroffen, welche bei dem hier offenbar durch keine Verwerfungen gestörten, regelmäfsigen Verlauf der älteren Schichten und mit Rücksicht auf die Niveauverhältnisse für jünger als der Septarienthon angesehen werden müssen. Diese jüngeren Bildungen zeigen petrographisch die gröfste Aehnlichkeit mit den mächtigeren älteren Tertiärschichten, welche allenthalben, besonders an dem gegenüberliegenden Thalgehänge oberhalb Romsthal*), hier nach Ludwig's Angaben mit nierenförmigen Ausscheidungen von kohlensaurem Kalk („Septarien"), ferner im Brachtthal und besonders im Büdinger Wald auftreten.

Im nördlichen Theile des letztgenannten, hier specieller zu betrachtenden Gebietes finden sich Tertiärablagerungen in ausgedehnter Verbreitung. Zu ihnen treten in sehr nahe Beziehung basaltische Gesteine, welche zwei ganz bestimmte, wohl von einander getrennte Horizonte einnehmen. Gestützt auf die unten näher zu beschreibenden Profile am Thalgehänge zwischen Wittgenborn und Schlierbach, am Kalkrain südlich von Wittgenborn und in der Nähe der zwischen den Forstorten Bubenrain und Moorhaus auf grofsherz. hessischem Gebiete gelegenen Braunkohlengrube, welche sämmtlich eine analoge Aufeinanderfolge der Schichten zeigen, wie sie am Heegkopf gegenüber Schlierbach in der schon erwähnten Weise beobachtet wurde, mufs man eine ältere und eine jüngere Tertiärablagerung unterscheiden. Diese sind von einander getrennt durch eine Decke basaltischer Eruptivgesteine, welche allenthalben am Rande des im Norden der Section Gelnhausen beginnenden und in nördlicher und östlicher Richtung auch jenseits der tiefeingeschnittenen Erosionsthäler der Bracht und Salz auf die Sectionen Birstein und Steinau sich verbreitenden Plateaus als eine steile Terrasse

*) Auch R. Ludwig hielt einst die weifsen Thone unter dem Sand und dem quarzigen Sandstein von Romsthal für jünger als den Septarienthon (vgl. Jahresbericht der Wetterauischen Gesellschaft, Hanau 1855, S. 49 Anm. 1 und S. 50 unten).

von 20—30 Meter Mächtigkeit scharf hervortritt. Die jüngste Ablagerung wird auf dem erwähnten Plateau nach dem hohen Vogelsberg hin überlagert von oft sehr mächtig entwickelten basaltischen Gesteinen, welche zum gröfsten Theile selbst ohne eingehende petrographische Untersuchung als von den älteren Basalten verschieden erkannt werden können. R. Ludwig hat auf seiner Section Büdingen weder die verschiedenartigen Basalte noch ältere und jüngere Tertiärschichten von einander geschieden; auch in den Erläuterungen zu dieser Karte erwähnt er nichts von einer Gliederung der gedachten Gebilde. Ueberdies ist ihre Verbreitung eine wesentlich andere als die auf seiner Karte angegebene.

Die **ältere Tertiärablagerung des Büdinger Waldes** ist am vollständigsten entwickelt an dem Abhang auf der rechten Seite des Brachtthales zwischen Schlierbach und Hesseldorf da, wo oberhalb der oben erwähnten steilen Terrasse, aufgebaut aus mächtigen Bänken conglomeratartigen Sandsteins, das Terrain bis zu der folgenden, von dem älteren Basalt gebildeten Terrasse nur wenig ansteigt (vgl. Profil 1). Sie besteht hier aus zwei gut von einander zu scheidenden Schichtensystemen.

Das untere, etwa 15 Meter mächtig, stellt sich dar als eine **Schotterbildung** aus faustgrofsen und etwas gröfseren Geschieben von grobkörnigem Sandstein und Quarz, gemengt mit gelbem und weifsem Sand. Sehr charakteristisch für diese Ablagerung und zwar für ihre höheren Schichten sind zahlreiche Kieselhölzer, die zuweilen in beträchtlicher Gröfse, über 30 Centimeter lang und 15 Centimeter dick, gefunden werden. Die Untersuchung mehrerer Stücke ergab, dafs sie sämmtlich einer Species zuzurechnen sind, und zwar nach der näheren Bestimmung, welche ich dem Herrn Professor Graf Solms-Laubach dahier verdanke, der Araucarienart Araucariaxylon Rollei Kr (= Dadoxylon Rollei Ung.), welche zuerst von Unger*) aus dem Rothliegenden von Erbstadt,

*) Sitzungsber. d. Wiener Acad. XXXIII, 1858, S. 230; Taf. II, Fig. 6—8.

d. i. von der Naumburg bei Windecken, beschrieben wurde. In der That zeigen sie schon bei oberflächlicher Betrachtung mit den dort und bei Vilbel in den Steinbrüchen im unteren Rothliegenden zahlreich vorkommenden Kieselhölzern die auffallendste Aehnlichkeit.

Aufser an der erwähnten Stelle wurde diese unterste Abtheilung im Büdinger Wald nur noch am Ostabhang des Hainrain am Grenzbach jenseits der grofsh. hessischen Grenze in geringer Mächtigkeit beobachtet; Kieselhölzer wurden aber dort nicht aufgefunden. Letztere stellen sich erst wieder ein aufserhalb des engeren Gebietes bei Hellstein und Udenhain, von wo schon Genth *) dieselben erwähnt. Die Ablagerung zeigt dort ganz gleiche Entwickelung wie an der Leite.

Die obere Abtheilung der unteren Tertiärablagerung besteht aus Schichten von weifslichem und gelblichem **Thon und Sand**, welche im Allgemeinen in mannigfacher Weise mit einander wechsellagern, doch so, dafs im Osten des Gebietes mehr die thonigen, im Westen mehr die sandigen Schichten vorherrschen. In dem Profil am Weg von Hesseldorf über den Rosengarten nach Wittgenborn, welches ich den Besuchern der Gegend zum Studium ganz besonders empfehlen kann, liegen über der auf eine Länge von circa 140 Schritt aufgeschlossenen, etwa 15 Meter mächtigen Schotterablagerung von unten nach oben folgende Schichten :

1) Sandiger Thon von schmutzig-weifser und gelblicher Farbe;

2) fetter plastischer Thon von weifser Farbe;

3) grau- und röthlichgelber Sand, sehr reich an Kieselhölzern von derselben Beschaffenheit wie die in der Schotterablagerung vorkommenden;

4) thonige und sandige Schichten, welche hier weniger gut aufgeschlossen sind, dagegen mit den in der Thongrube am Beckersrain entblöfsten Lagen identisch zu sein scheinen und sich demnach als Ablagerungen von abwechselnd bläulich-weifsen fetten Thonen und gelblich gefärbten, bald mehr

*) A. a. O. S. 191 unten.

bald weniger thonhaltigen Sanden darstellen würden. Auch in diesen Schichten wurden an der nach dem Beckersrain hin in nördlicher Richtung anfangs bergabwärts ziehenden Schneuse vereinzelte Kieselhölzer aufgefunden;

5) schmutzig-gelb- und grünlichgrauer fetter Thon, nur mit einzelnen, anscheinend unbedeutenden sandigen Zwischenschichten. Diese Lagen setzen den unteren ziemlich beträchtlichen Theil der Terrasse zusammen, welche oben von der Decke älteren Basaltes gebildet wird. Die Gesammtmächtigkeit der von 1—5 angeführten Ablagerungen beträgt etwas mehr als 30 Meter.

Am Beckersrain sind die Schichten der älteren Tertiärbildung am neuen Fahrweg von Schlierbach nach der Thongrube, welche von der fürstlichen Steingutfabrik bei Schlierbach betrieben wird, sehr gut aufgeschlossen. Man beobachtet hier folgende Verhältnisse: Da, wo der Weg „an der Leite“ sich bis auf circa 100 Schritt der breiten, in nördlicher Richtung am Bergabhang sich hinziehenden Triesch nähert, findet man auf der steilen Terrasse des grobkörnigen Buntsandsteins unmittelbar aufgelagert die untere Abtheilung, Schotter mit gelbem Sand reichlich gemengt. In der untern Etage ist dieselbe anscheinend ganz frei von Kieselhölzern; erst da, wo der Weg auf der Triesch anlangt, stellen sich letztere reichlicher ein. Es möchte fast scheinen, als wenn der gelbliche und schmutzig-weifse, zum Theil thonhaltige Sand, welcher sich hier unmittelbar im Hangenden des Schotters findet und am besten noch zu der Schotterablagerung hinzuzurechnen ist, diejenige Schicht sei, welche am reichsten an eingeschwemmten Kieselhölzern ist. Die obere Abtheilung der unteren Tertiärablagerung beginnt mit thonigen Schichten, die zwar nicht deutlich aufgeschlossen, aber anscheinend ganz ähnlich entwickelt sind, wie im ersterwähnten Profil von Hesseldorf nach dem Rosengarten. Auch in dieser Zone finden sich noch ziemlich zahlreich Kieselhölzer; sie rühren jedenfalls aus den sandigen Zwischenlagen her. Sehr reich an ihnen ist namentlich eine Lage gelblichgrauen Sandes, welche sehr viele Eisenconcretionen, meist in Form von

dünnen Schalen, führt und etwa 10 Meter über der Grenze der oberen Abtheilung gegen die Schotterbildung liegt. Sie scheint mit der im vorhergehenden Profile erwähnten Schicht 3 identisch zu sein. Ueber derselben folgen nun diejenigen Ablagerungen, welche in der Thongrube selbst sehr schön zu beobachten sind. Es sind vorwiegend bläulichweifse und gelbliche plastische Thone, welche abwechselnd in Lagen von circa $^1/_2$ Meter Mächtigkeit auftreten. Zuweilen werden sie von eben so mächtigen Zwischenschichten sehr feinen weifsen thonhaltigen Sandes von einander getrennt. Die Gesammtmächtigkeit des brauchbaren Thones beträgt etwa 5 bis 7 Meter. Oberhalb der Thongrube beginnt in etwa 60 Schritt Entfernung die von dem älteren Basalt gebildete steile Terrasse. Zwischen dieser und der Grube findet sich nur abwechselnd weifser und gelblicher Sand und sandiger Thon. Letzterer ist trotz des oft beträchtlichen Sandgehaltes für Wasser undurchlässig; es treten deshalb über ihm unter der Basaltdecke mehrfach Quellen zu Tage.

Die Verbreitung der sandig-thonigen Schichten der älteren Tertiärablagerung im Büdinger Wald ist eine sehr grofse und verhältnifsmäfsig sehr regelmäfsige. Man findet sie anstehend am Bergabhang oberhalb Schlierbach auf der rechten Seite der Bracht von Spielberg bis zur Augustenhöhe bei Hesseldorf südlich und nördlich von den eben besprochenen Profilen am Beckersrain, allenthalben über der vorher erwähnten Schotterbasis und unter der vom älteren Basalt gebildeten Terrasse. Etwas nördlich von der Augustenhöhe, zwischen Wolferburg und Altsee, schneidet eine jüngere, oben erwähnte Verwerfung die Schichten gegen den mittleren Buntsandstein ab (vgl. Profil 5). Sie werden in regelmäfsiger Lagerung erst am Kalkrain südlich von Wittgenborn zwischen Röth, Muschelkalk und Buntsandstein einerseits und der Basaltterrasse andererseits wieder angetroffen (Profil 7). Im Kalksteinbruche an der Strafse von Wächtersbach nach Wittgenborn liegen über dem Wellenkalk zu unterst hellgelbe fette Thone, denen Nester und schmale sich bald auskeilende Schichten blauen Thones eingelagert sind. Weiter

nach oben scheint thonhaltiger und dadurch für Wasser undurchlässiger gelber Sand zu folgen, der an einzelnen quellenreichen Stellen unter dem Basalt zu Tage tritt. Vom Kalkrain aus kann man das Ausgehende der Schichten am Fuſse der Basaltterrasse entlang, durch die Glasstrut, wo gleichfalls oben gelber Sand, nach unten bläulichweiſser und gelber Thon beobachtet wurde, nach der Gartenruh hin, durch den Kirchwiesenschlag und um den Hammelsberg herum (in einer Zone zwischen den Niveaulinien 1200 und 1260 Fuſs der Niveaukarte) bis zum Bennerhorst verfolgen. Hier verursachen einige Verwerfungen beträchtliche Störungen in dem regelmäſsigen Verlauf. Es lieſs sich nachweisen, daſs die Schichten im Wiesengrunde in der Erlenau in beträchtlich tieferem Niveau als am Hammelsberg zu Tage treten (vgl. Profil 6) und in der Nähe des Forsthauses unter dem älteren Basalt verschwinden. Dann findet man sie westlich vom Hammelsberg, in einem etwa 60—100 Fuſs tieferen Niveau als dort, an dem Vogelkopf bei Breitenborn, im Ganzen weniger mächtig und meist nur als Sand entwickelt (vgl. Profil 3), und jenseits der Darmstädtischen Grenze am Geiskopf und Hainrain, hier etwa in 1000 Fuſs Meereshöhe. Weiter nördlich in dem Thale des Grenzbachs streichen sie an der Wildwiese und am Kennelhorst, sowie auf dem hessischen Gebiete jenseits des Baches aus, sehr gut aufgeschlossen in der Sandgrube unweit des Stollenmundlochs des Rinderbieger Braunkohlenwerks (Profil 1). Aufserdem beobachtet man noch hierhergehörige Schichten über dem Buntsandstein im Thale zwischen Geiskopf und Knisseküppel und am nördlichen Abhang des letztgenannten Berges, von wo sie in nordöstlicher Richtung nach dem Rinderbieger Hof und dem Dorfe Rinderbiegen hin streichen.

Wie schon oben erwähnt wurde, sind die Schichten in dem westlichen Gebiete etwas anders ausgebildet als im östlichen; sie nähern sich aber in ihrer Entwicklung sehr den noch zu besprechenden gleichalterigen Schichten an dem linken Thalabhang der Bracht und am Sandkopf bei Hellstein. Ebenso wie letztere sind sie vorwiegend sandig und

in ihrer Mächtigkeit aufserordentlich starken Schwankungen unterworfen. Sehr typisch entwickelt sind die Schichten, welche in der „Rinderbieger“ Sandgrube am Grenzbach zwischen Moorhaus und Bubenrain unweit der Braunkohlengrube vorliegen. Es wird hier ein feiner thonreicher, intensiv gelber Sand gewonnen, der nur zuweilen einzelne Nester (durch Auslaugung) weifsen und grauen Sandes enthält. Organische Einschlüsse, wie Kieselhölzer u. s. w., wurden in ihm nicht beobachtet. In seinen unteren Lagen führt er häufig Brauneisenschalen, d. h. durch Eisenoxydhydrat fest verkittete Sandplatten, auch einzelne knollenförmige **Quarzite**, sog. **Braunkohlenquarzite** oder **Trappquarze**, von den Landleuten auch wohl „Feuerwacke“ genannt, feste, durch Kieselsäure zusammengefrittete Sandmassen. Letztere zeigen auf frischer Bruchfläche eine feste glasige Masse, in welcher die einzelnen Quarzkörner gleichsam eingeknetet liegen. Aeufserlich ist das Bindemittel sehr oft zu einer gelblichweifsen feinsandigen Substanz zersetzt, in welcher die Quarzkörner so lose liegen, dafs man sie leicht herauslösen kann. Auch bilden sich in der Verwitterungsrinde häufig Ausscheidungen von Eisenoxydhydrat und Psilomelan, die dem Gestein ein getigertes Ansehen geben. Solch zersetzte Quarzite sind grobkörnigem Buntsandstein zuweilen zum Verwechseln ähnlich. Sie finden sich in der Umgebung der Sandgrube ziemlich häufig, besonders in grofser Menge an dem Grenzbach aufwärts. Durch ihre Verbreitung zeigen sie die Ausdehnung der älteren Tertiärablagerung unter dem herrschenden Basaltgerölle am besten an.

Weiter nach Westen und Südwesten am Geiskopf und Knisseküppel besteht die Ablagerung vorwiegend aus schmutzigweifsen und gelblichen Sanden, in denen untergeordnet hellgraue und röthliche Thone auftreten. Auch am Vogelkopf und am Hammelsberg, also südöstlich von der vorher besprochenen Sandgrube, herrschen sandige Schichten; gröfsere Thonlager, wie am Südwestabhang des vordersten Vogelkopfs, scheinen nur untergeordnet aufzutreten. Die Schotterablagerung fehlt gänzlich; überhaupt ist die Mächtig-

keit des ganzen Schichtensystems nicht sehr beträchtlich. Nur an einigen wenigen, räumlich nicht sehr ausgedehnten Stellen wird sie etwas bedeutender dadurch, dafs den Sandschichten grofse linsenförmige Lager von Quarzit eingeschaltet sind. Man beobachtet solche am südwestlichen Rande des Plateaus am Hammelsberg, am östlichen Abhang des hintersten Vogelkopfs und vornehmlich am Weifsesteinküppel nördlich vom Vogelkopf. An letzterem Orte bilden die Quarzite eine wahrhaft groteske, weithin sichtbare Felswand; gewaltige Felsblöcke liegen am Fufs derselben wild über einander gestürzt und finden sich thalabwärts in aufserordentlich grofser Zahl weit umher zerstreut, ein Zeugnifs liefernd für die Macht der Erosion, der es möglich war, so gewaltige Felsstücke von ihrer ursprünglichen Lagerstätte zu bewegen. Die Wand am Weifsesteinküppel ist etwa 10 Meter hoch. Sie zeigt, wie bei massigen Gesteinen, unregelmäfsige Zerklüftungen, und besitzt eine durch knollenförmige Hervorragungen unebene Oberfläche. Eine Absonderung in etwa 2 bis 3 Meter hohe Bänke ist nur schwer zu erkennen; dagegen tritt unten eine $^1/_2$ Meter mächtige Schicht, grobkörnigem Buntsandstein ähnlich, ziemlich scharf hervor. Die abgestürzten Blöcke, welche sämmlich gewaltige Dimensionen besitzen (5—6 Meter lang, 3—4 Meter breit und 2—4 Meter dick), lassen bei näherer Betrachtung eine deutliche Schichtung erkennen, indem parallel gestellte Rippen und Kämme festerer Partien zwischen verwitterten oder ausgewaschenen weicheren Zwischenlagen hervorragen. Auch wechseln in ihnen feinkörnige Lagen mit gröberen; zuweilen finden sich selbst 10—20 Centimeter starke Conglomeratbänke vor, welche wesentlich aus faustgrofsen Geschieben von grobkörnigem Sandstein und Quarz bestehen. Sonst ist der Quarzit in seiner Beschaffenheit ganz ähnlich wie in der „Rinderbieger“ Sandgrube; von grobem Buntsandstein unterscheidet er sich meist nur durch das kieselige Bindemittel. Die Höhlungen in dem Gestein, welche anscheinend mit losem Sand erfüllt waren, besitzen in der Regel eine glatte glänzende Oberfläche.

Dafs übrigens die Quarzite nur eine locale Ausbildung sind und nicht auf weitere Erstreckung in gleicher Mächtigkeit fortsetzen, geht mit Evidenz aus den Lagerungsverhältnissen am Weifsesteinküppel hervor. Unmittelbar über der Felswand beginnen lose gelbe Sande und dicht unter derselben liegen thonhaltige sandige Schichten, über welchen mehrfach Quellen zu Tage treten; am Bergabhang entlang ist der Quarzit nur auf eine Länge von etwa 500 Schritt sichtbar, er verschwindet dann nach beiden Seiten hin vollständig.

Ziemlich mächtig ist der Quarzit auch wieder am südwestlichen Abhang des Hammelsbergs entwickelt, doch fällt hier im Hochwalde die ganze Ablagerung nicht so in die Augen, wie am Weifsesteinküppel. Man beobachtet nur einige grofse Felsblöcke anstehend; einer derselben ist $5^1/_2$ Meter lang, 4 Meter breit und $2^1/_2$ Meter dick.

Ganz wie im westlichen Theil des hier betrachteten Gebiets ist die ältere Tertiärablagerung auch östlich von der Bracht ausgebildet. Man begegnet den Schichten allenthalben am Abhang des Eichwaldes, insbesondere „auf'm Herrnhof" zwischen Schlierbach und Udenhain, wo sie über dem Buntsandstein zu Tage treten. Schon Genth*) erwähnt von hier Quarzit und spricht von Kieselhölzern, die mit ihm zusammen vorkommen.

Am deutlichsten, auch am bequemsten zu erreichen, und deshalb den Besuchern der Gegend besonders zu empfehlen ist das Profil am Sandkopf bei Hellstein (Profil 4). Auf der östlichen Seite des Sandkopfs, wo in einigen Gruben weifser Sand für die Steingutfabrik bei Schlierbach und Scheuersand gewonnen wird, finden sich von oben nach unten folgende Schichten:

1) gelber Sand, circa 6 Meter mächtig,
2) weifser Sand, circa 1 bis $1^1/_2$ Meter mächtig,
3) gelber Sand, circa 1 Meter mächtig,
4) Quarzitbank, 0,3 bis 0,6 Meter mächtig,

*) A. a. O. S. 191 unten.

5) weifser Sand, ehedem hauptsächtlich von der Breitenborner Glashütte zur Glasfabrikation benutzt.

Nach Westen hin nimmt plötzlich das Quarzitlager auf Kosten der übrigen Schichten an Mächtigkeit bedeutend zu, so dafs der ganze Abhang des Sandkopfs bis zu dem von Hellstein nach Birstein führenden Weg sich lediglich aus grofsen Quarzitfelsen zusammensetzt, die aber nicht solch riesige Dimensionen besitzen, wie am Hammelsberg und Weifsesteinküppel.

Es wurde oben erwähnt, dafs die ältere Tertiärablagerung mit dem Vorschreiten nach Westen im Allgemeinen schwächer wird. Gleiches gilt auch für das südliche Gebiet. Am Eichelkopf bei Breitenborn, dessen Basaltdecke mit der des Vogelkopfs und des Hammelsbergs einst vor Erosion der tiefen Thäler zwischen diesen Bergen zusammenhing, wie aus der ähnlichen petrographischen Beschaffenheit der Basalte und aus dem Umstande folgt, dafs dieselben nahezu in gleichem Niveau über den gleichen älteren Schichten liegen (vgl. Profil 2 und 3), ist die Tertiärablagerung zwischen dem grobkörnigen Buntsandstein und dem Basalt auf eine unbedeutende Schicht reducirt (Profil 2). Im Fahrweg nach dem Basaltbruche ist sie etwa 0,3 Meter mächtig entblöfst, zuweilen wird sie auch in dem Steinbruche als eine nur 5 Centimeter mächtige Lage unter dem Basalt angetroffen. Sie besteht vorzugsweise aus weifsem Sand, gemengt mit kleinen Geschieben von Quarz und grobkörnigem Sandstein und ruht auf hellgefärbten, weifsen oder hellgelblichen lockeren grobkörnigen Sandsteinen, die zum mittleren Buntsandsteine gehören. Letztere zerfallen sehr leicht und sind dann von dem tertiären Sande nicht zu unterscheiden. Daher mag es auch gekommen sein, dafs Ludwig auf seiner Karte die Tertiärschichten am Eichelkopf fälschlicherweise in so grofser Ausdehnung angegeben hat.

Was das Material betrifft, aus welchem sich die sandigen Schichten der älteren Tertiärablagerung gebildet haben, so dürfte vor Allem der grobkörnige Buntsandstein in Betracht kommen, und zwar namentlich die an thonigem Bindemittel ärmeren, leichter zerfallenden Bänke, welche bei der Ver-

witterung einen dem tertiären zum Verwechseln ähnlichen Sand liefern. Kieselsäurehaltige Quellen, welche kurz vor oder vielleicht auch bei Eruption der basaltischen Massen eine grofse Rolle spielten, mögen dann später die Sande zum Theil zu festen Quarziten verkittet haben *). Sehr auffallend ist, dafs letztere vorzugsweise auf bestimmten, in nordnordwestlicher Richtung verlaufenden Linien auftreten, also nahezu parallel der Hauptverwerfung am Rande des Gebirges. So liegen die Quarzite im Thal zwischen Moorhans und Bubenrain, vom Weifsesteinküppel und vom Südwestabhang des Hammelsbergs nahezu in dieser Richtung, und ihr ungefähr parallel ist die Linie, längs welcher die Quarzite am jungen Heegkopf, Eichwald und am Sandkopf bei Hellstein vorkommen.

Die **jüngere Tertiärablagerung** wird von der älteren durch eine Decke basaltischer Gesteine getrennt. Sie besteht vorwiegend aus **thonigen Schichten**, nur äufserst selten und dann nur von rein localer Bedeutung sind Einlagerungen von Sand. Der Thon besitzt eine hellblaue, sehr oft durch den Gehalt an vegetabilischen Resten auch schwarze Farbe. Er eignet sich vorzüglich zur Anfertigung von Ziegeln und gröberen Töpferwaaren und wird deshalb vielfach in ausgedehnten Gruben gewonnen. In seinen unteren Lagen führt er meist schwache, nur zuweilen auch mächtigere, bauwürdige Braunkohlenflötze.

In weitester Verbreitung finden sich die hierher gehörigen Schichten in der Umgebung des Weiherhofes und Forsthauses bei Wittgenborn (vgl. Profil 1), hier allerdings bis auf wenige Aufschlüsse, unter denen die Thongrube unweit der fürstlichen Ziegelhütte einen hervorragenden Platz einnimmt, vollständig bedeckt von basaltischen Schuttmassen. Nach Osten hin setzt sich die Ablagerung unter der nicht sehr mächtigen

*) Es ist dies auch die Meinung Ludwig's. Die ältere Ansicht, der z. B. Klipstein huldigte, dafs der Sand durch den feurigflüssigen Basalt zu diesen sogen. „Trappquarzen“ zusammengefrittet sei, führt auf eine Menge von Widersprüchen.

Decke jüngeren Basaltes fort und streicht am Abhang gegen das Brachtthal hin wieder zu Tage; sie wird dort an mehreren Stellen oberhalb der früher erwähnten, vom älteren Basalt gebildeten Terrasse recht gut aufgeschlossen beobachtet. Ihr Ausgehendes verläuft vom Dorfe Spielberg, wo durch Brunnenabteufen das Vorhandensein der jüngeren Tertiärschichten und eines Braunkohlenflötzes in denselben mehrfach constatirt ist, in südlicher Richtung, etwa zwischen den Niveaucurven 1080 und 1140 Fufs, eine den Wald umsäumende Reihe von Wiesen entlang. Hier deuten häufig hervortretende Quellen auf die thonige Beschaffenheit des Untergrundes. Südlich vom Rosengarten, wo die Schichten in dem Wege von Hesseldorf nach Wittgenborn deutlich zu Tage treten, erreichen sie an der schon früher besprochenen Verwerfung zwischen der Wolferburg und Augustenhöhe ihre Grenze (vgl. Profil 5); westlich aber verbreiten sie sich unter dem Basalt des Rabenwalds bis zur Teufelswiese und der Kreuzstrut (vgl. Profil 1). An dieser Stelle wird schon seit langen Jahren von den Einwohnern von Wittgenborn Töpferthon auf eine freilich nicht rationelle Weise gewonnen *).

Mit dem Thon in der Kreuzstrut und am Weiherhof sind auch die Schichten am Planteich südwestlich von Wittgenborn in Verbindung zu bringen (vgl. Profil 7); letztere erstrecken sich bis zum Bennerhorst, Eichsträutchen und Forsthaus; sie sind zum Theil von jüngeren Basalten bedeckt. Auch der Thon vom Planteich gelangt in den Wittgenborner Töpfereien zur Verwendung.

In gleicher Weise wie nach Osten verbreitet sich die Ablagerung vom Weiherhof auch nach Westen. Ihr Ausgehendes bildet ein breites Band um die Basaltmassen des

*) Dicht neben dem Thon sind in einer Sandgrube Schichten aufgeschlossen, die ich ihrer ganzen Beschaffenheit nach und wegen ihrer Führung von Kieselhölzern, die sich als Araucarioxylon Rollei erwiesen, nur als der unteren Tertiärablagerung zugehörig ansehen kann. Es müssen demnach hier noch beträchtliche Verwerfungen vorhanden sein, welche jene Schichten in dieses Niveau gebracht haben; über ihren Verlauf bin ich zur Zeit noch nicht im Stande bestimmte Angaben zu machen.

Arnoldsberges und Bubenrains (vgl. Profil 1), die ebenso, wie der Basalt von Wittgenborn, mit der ausgedehnten Decke jüngeren Basaltes zwischen Waldensberg und Spielberg in Verbindung stehen. Am Abhang des Bubenrains und jenseits des Grenzbachs am Moorhans führen die nach Südwesten hin im Allgemeinen an Mächtigkeit abnehmenden Schichten bauwürdige Braunkohlenflötze, welche durch mehrere Schächte und einen Stollen auf einige Erstreckung aufgeschlossen waren. Die Braunkohlen führenden Thone setzen sich in nahezu gleicher Beschaffenheit, nur zuweilen durch einige beträchtliche Verwerfungen in ihrem regelmäfsigen Verlauf gestört, nach Nordosten unter den jüngeren Basaltmassen fort. Erst am Abhang unterhalb des Rinderbieger Hofes und im Dorfe Rinderbiegen selbst werden sie, zwischen basaltischen Gesteinen gelagert, wieder angetroffen. Nur im Südwesten vom Bubenrain, am Hainrain, keilen sich die jüngeren Tertiärschichten zugleich mit der das Liegende derselben bildenden Basaltdecke anscheinend ganz aus, wie in Ermangelung deutlicherer Aufschlüsse aus der topographischen Gestaltung des Terrains mit ziemlicher Bestimmtheit gefolgert werden darf. Auch fehlen sie am nördlichen Abhang des Knisseküppel, treten aber zwischen Moorhans und Preiserle östlich von einer in nahezu nördlicher Richtung verlaufenden Verwerfung wieder auf, in gewöhnlicher Mächtigkeit und Braunkohlen führend. Auch in dem Thale zwischen Geiskopf und Knisseküppel finden sie sich wieder, zungenförmig vom Moorhans aus unter der Decke jüngeren Basaltes sich bis hierher forterstreckend. Nur fehlt an letzterer Stelle im Liegenden die für die östliche Gegend so charakteristische Lage älteren Basaltes und es ruhen die hier ebenfalls Braunkohlen führenden thonigen Schichten unmittelbar auf der älteren als schmutzigweifser thoniger Sand vorhandenen Ablagerung (vgl. Profil 1), ganz entsprechend den später zu erwähnenden, weiter nördlich in der Richtung nach Pferdsbach, sowie bei Bergheim, Useborn und Lifsberg beobachteten Lagerungsverhältnissen.

Aufser dem Thone, welcher, wie schon hervorgehoben wurde, für die Töpfereien und Ziegelhütten von Wittgenborn von Bedeutung ist, sind von ganz besonderem Interesse die **Braunkohlen** dieser Etage. Im Jahre 1875 wurden dem Bubenrain gegenüber auf grofsherzogl. hessischem Gebiete zwei je 1 Meter mächtige, durch einen schmalen Lettenbesteg von einander getrennte Kohlenflötze erschürft und eine Zeit lang in Abbau genommen. Die Fortsetzung dieser Flötze nach Nordwesten hin wurde durch Schürfversuche an der Waldwiese am nördlichen Abhang des Moorhans nachgewiesen. Ferner wurde jenseits einer von Ost nach West verlaufenden Verwerfung am Preiserle, wo im Bache vielfach zerstreute Braunkohlenstücke das Ausgehende eines Flötzes auch in dieser Gegend verriethen, ein solches entdeckt und sein Zusammenhang mit den Flötzen am Rinderbieger Hof und im Dorfe Rinderbiegen constatirt. Auch östlich vom Bubenrain nach dem Weiherhof hin wurden durch einige Schürfversuche Braunkohlen zu Tage gefördert. Das Ausgehende eines etwa 2 Meter mächtigen Braunkohlenflötzes beobachtet man aufserdem dicht an der Strafse am Forsthaus bei Wittgenborn; es finden sich ferner Kohlenreste im Thon am Planteich; ein Kohlenflötz endlich wurde im Dorfe Streitberg bei Anlage eines Brunnens durchteuft.

Jenseits der Bracht beobachtete ich ebenfalls in denselben jüngeren Thonschichten Braunkohlenflötze, so in der Gemarkung Udenhain im Wiesengrunde zwischen Hellstein und Udenhain, ungefähr da, wo Ludwig auf seiner Karte Muschelkalk angiebt, ferner am Westabhange des Alsbusch, welche Localität wohl Genth im Neuen Jahrbuch für Mineralogie, 1848, S. 191 (in der Mitte), im Auge hat, und an der Teufelsmühle im Salzthale (Section Steinau).

Im Rinderbieger Braunkohlenbergwerk gegenüber dem Bubenrain bestand die Braunkohle etwa zur Hälfte aus sehr gut erhaltenen, ziemlich grofsen Stämmen, welche, wie mir Herr Professor Graf Solms-Laubach dahier mitzutheilen die Güte hatte, in Präparaten noch recht deutlich die Holzstructur erkennen lassen. Ein anderer Theil des Flötzes

bestand aus einer mulmigen, beim Verbrennen aromatisch riechenden Kohle von braungelber Farbe, die sich theils aus dicht verfilzten Wurzelfasern, theils aus Moospflanzen zusammensetzte. In ihr lagen ziemlich zahlreich Blätter und Stengel von schlechter Erhaltung, namentlich aber kleine braune Früchtchen, die trotz ihrer auffallenden Form und Gröfse und ihrer anscheinend guten Erhaltung bis jetzt noch keine hinreichend sichere Bestimmung zuliefsen. Sowohl in der mulmigen als in der holzförmigen Kohle war zuweilen Retinit in grofsen reinen Partien ausgeschieden.

Nach der Mittheilung des Herrn Obersteiger Schmidt zu Rinderbiegen wurden mit den Schächten, welche sich dicht an der „Reffenstrafse" befanden, von oben nach unten folgende Schichten durchsunken :

1) Im ersten Schacht :

Basaltgerölle	9 Meter
Zersetzter Basalt, anstehend	2 „
Thon	1 „
Braunkohle	1 „
Dunkler Lettenbesteg	0,10 „
Braunkohle	1 „
Rother Letten, von wechselnder Mächtigkeit; zuweilen bildete auch reiner weifser Sand, der bis 15 Centimeter mächtig wurde, unmittelbar das Liegende.	
Basalt, in frischem Zustande dicht und schwarz, durch Zersetzung röthlich *).	

2) Im zweiten Schacht :

Basaltgerölle	5 Meter
Blasiger, zersetzter Basalt, anstehend	2 „
Thon	1 „
Braunkohle	1,5 „
Liegender Thon, durchbohrt	5—7 „

Das Flötz, welches von dem auf eine grofse Erstreckung im liegenden Basalt aufgefahrenen Stollen aus ausgerichtet

*) Der mikroskopischen Untersuchung zufolge mufs er als plagioklasreicher, nephelinfreier Leucitbasalt bezeichnet werden (siehe unten).

wurde, lag nicht ganz regelmäfsig, sondern machte öfters Mulden und wurde zuweilen durch kleine Verwerfungen abgeschnitten, resp. höher oder tiefer gelegt.

Zum Vergleich füge ich hier die Schichtenfolge an, welche in dem Profil neben der Strafse am Forsthaus bei Wittgenborn beobachtet wird. Es lassen sich von oben an folgende Schichten unterscheiden :

1) zersetzter Basalt,
2) gelber Thon,
3) rothgelber und röthlichgrauer, stark eisenhaltiger Thon;
4) Braunkohle, vorwiegend erdig, etwa 2 Meter mächtig; zu oberst mulmige Kohle, zum Theil mit Letten vermischt, auch „bituminöses Holz“ führend; zu unterst $^1/_2$ Meter brauchbare, erdige Kohle,
5) dunkler Thon, circa 1 Meter mächtig,
6) gelblichgrauer Thon mit Eisenocker, circa 1 Meter mächtig.

Tiefere Schichten sind im Profile nicht aufgeschlossen; jedenfalls folgt sehr bald nach unten der ältere Basalt, der thalabwärts in der Erlenau zu Tage geht.

Von den von Ludwig in den Erläuterungen zu Blatt Büdingen erwähnten thierischen Ueberresten aus den Tertiärbildungen dieser Gegend, unter welchen Schalen von Cypris, Pisidium, Limneus, Melania und Paludina besonders hervorgehoben werden, habe ich weder in den älteren noch in den jüngeren Ablagerungen etwas bemerken können. Auch habe ich weder am Vogelkopf noch sonst innerhalb der sandigen Ablagerungen „schwarzen Thon“ aufgefunden.

Auf die Diluvial- und Alluvialbildungen im Büdinger Wald werde ich, da dieselben fast durchgängig von keiner hervorragenden Bedeutung sind, hier nicht eingehen. Auch auf das Vorkommen von **Basalteisensteinen** will ich hier nur aufmerksam machen; dasselbe wird erst nach Betrachtung der Eruptivgesteine weiter unten ausführlicher behandelt werden können.

In der Fortsetzung dieser Arbeit werde ich die tertiären Eruptivgesteine einer näheren Beschreibung unterziehen und dann auf Grund einer Reihe von Beobachtungen der Lagerungsverhältnisse in weiterer Umgebung des Büdinger Waldes nachzuweisen suchen, dafs die ältere tertiäre Sand- und Thonablagerung als gleichalterig dem Münzenberger Sand und Sandstein anzusehen ist und die jüngeren Braunkohlen führenden Schichten gleiches Alter besitzen wie die Braunkohlenbildung von Salzhausen, also beide Ablagerungen dem **älteren Untermiocaen** entsprechen*). Es wird daraus folgen, dafs die Eruptivgesteine des Büdinger Waldes, welche durch die Braunkohlenthone von einander getrennt sind, zwei verschiedenen Eruptionsepochen angehören, von welchen die eine ganz in den Anfang der **Untermiocaenzeit** fällt, die andere aber in die Zeit nach der ebenfalls noch in der älteren Untermiocaenzeit erfolgten Ablagerung der erwähnten Braunkohlenschichten. Mit Berücksichtigung aller bis jetzt am Rande des Vogelsberges durch verschiedene Forscher bekannt gemachten Lagerungsverhältnisse wird es dann möglich werden, die für die Eruptivgesteine des Büdinger Waldes gefundene Gliederung mit geringen Modificationen auch auf das vulkanische Gebiet des ganzen Gebirges auszudehnen. Sollte die spätere Untersuchung dann noch ergeben, dafs auch in den anderen Theilen des Vogelsbergs, dessen vulkanische Thätigkeit anscheinend in der Untermiocaenzeit ihr Maximum erreichte und jedenfalls schon lange vor Ablagerung der jüng-

---

*) Vgl. Ettinghausen, die fossile Flora der älteren Braunkohlenformation der Wetterau, Sitzungsber. der Wiener Akademie 1868 LVII, 1, S. 807—893 und Fr. Sandberger, die Land- und Süfswasser-Conchylien der Vorwelt, Wiesbaden 1870—75 (S. 365 und 417). In ersterer Arbeit wird angegeben, dafs die Flora von Münzenberg und die der Blätterkohle von Salzhausen eine ältere und eine jüngere Facies der aquitanischen Stufe (jedenfalls im Sinne C. Mayer's) repräsentiren; in dem Werke von Sandberger ist mit Rücksicht auf die Lagerungsverhältnisse jener Schichten bestimmter ausgesprochen, dafs dieselben „mit dem Cerithienkalk gleichzeitig abgelagerte Niederschläge" sind, also dem älteren Untermiocaen (der Zone der Helix Ramondi) zugehören.

sten (oberpliocaenen *)) Braunkohlenbildung der Wetterau vollständig erloschen war, der jüngere Basalt ähnlich wie im Büdinger Wald eine weitere Eintheilung in verschiedenalterige, zum Theil durch Sedimente (z. B. durch die Corbicula-Schichten und den Hydrobien- oder Litorinellenkalk, beide nach Sandberger's Angaben dem oberen Untermiocaen zugehörig) von einander getrennte Ströme zuläfst, woran ich nach meinen bisherigen Erfahrungen kaum noch zweifeln kann, so würde dies der Anfang dazu sein, den Aufbau des grofsen basaltischen Gebietes, über den uns bisher nur sehr wenig bekannt war, nach und nach vollständig zu ergründen.

*) Sandberger, Land- und Süfswasser-Conchylien, S. 749.

Erklärung der Profile auf Tafel II.

Nr. 1. *Gebirgsdurchschnitt durch den ganzen Büdinger Wald;* beginnt westlich jenseits der Hauptverwerfung am Schmidberg bei Büdingen und endigt östlich am Herrntrieb bei Schlierbach. Mafsstab der Längen $^1/_{40000}$; die Höhen sind 10mal gröfser. Die beigefügten Zahlen bezeichnen die Meereshöhe in rhl. Fufsen (vgl. die Anmerkung auf Seite 49).

Nr. 2. *Durchschnitt durch den Eichelkopf und den vordersten Vogelkopf bei Breitenborn;* beginnt westlich jenseits der Hauptverwerfung am Sutterkopf bei Gettenbach. Mafsstab der Längen $^1/_{25000}$; die Höhen sind 4mal gröfser.

Nr. 3. *Durchschnitt durch den vordersten Vogelkopf und den Hammelsberg bei Breitenborn;* beginnt westlich jenseits der hier in mehrere Theile gespaltenen Hauptverwerfung am Büdinger Berg. Mafsstab wie bei 2.

Nr. 4. *Durchschnitt durch den Sandkopf bei Hellstein*, vgl. S. 47. Mafsstab für die Längen $^1/_{5000}$, für die Höhen $^1/_{2500}$.

Nr. 5. *Durchschnitt durch die Augustenhöhe, die Wolferburg und den Rabenwald zwischen Wächtersbach und Wittgenborn.* Mafsstab wie bei 2.

Nr. 6. *Durchschnitt durch den Dachsberg und die Erlenau* vom Hammelsberg bis zum Forsthause bei Wittgenborn. Mafsstab wie bei 2.

Nr. 7. *Durchschnitt durch den Kalkrain bei Wittgenborn*, vom Planteich bis zum Hollerstrauch (Querberg). Mafsstab wie bei 2.

IX.

Bericht über die Thätigkeit und den Stand der Gesellschaft von Anfang Juli 1877 bis Ende Juni 1878.

Von den beiden Secretären.

Unter Hinweisung auf die Notiz im vorjährigen Berichte folgen hier zuerst die Referate über die Vorträge in den Monatssitzungen vom Juli 1876 bis Juni 1877.

Generalversammlung am 8. Juli 1876 zu Wetzlar.

Auszug aus dem Vortrag des Herrn Dr. med. Adolf Herr von Wetzlar *„über Impfkrankheiten d. h. über Krankheiten, welche in ursächlichem Zusammenhange mit dem Impfen der Vaccine und deren Entwickelung stehen“.*

1. *Scrophulose und Tuberculose.* Die Ueberimpfbarkeit beider Krankheiten ist nicht erwiesen. Es mag mehr scrophulöse Kinder geben als im vorigen Jahrhundert, aber nur deswegen, weil viele scrophulöse Kinder durch das Impfen vor dem Tode durch Pocken bewahrt werden (Hebra). Dafs der Tod nur hinausgeschoben werde von der frühen Jugend (durch die Pocken) bis zum Alter von 15—30 Jahren (durch Scrophulose und Tuberculose) ist ein falscher Vorwurf, weil beide Krankheiten nicht unheilbar sind. Dagegen ist Thatsache, dafs die Vaccine in einzelnen Fällen zum schnelleren Ausbruch einer schlummernden erblichen Scrophulose Veranlassung giebt (scrophulöse Eczeme), wie die Masern, das Scharlach und die Blattern dies in viel höherem Grade thun.

2. *Syphilis* wird höchst selten durch das Impfen übertragen; man rechnet auf 12—13 Millionen Impfungen 2—3 Fälle; in Württemberg kam von 1818—71 kein einziger Fall von Impfsyphilis vor. Sie kommt aber vor und kommt überall vor — in kleinen wie grofsen Städten, in Deutschland und Frankreich, in Amerika wie in Europa. Die Uebertragung der Syphilis durch das Impfen ist deshalb möglich, weil diese Krankheit beim Säuglinge ohne äufsere Merkmale vorhanden sein kann. Sie entsteht nämlich äufserst selten durch directe Ansteckung; selbst wenn die mütterlichen Geschlechtstheile von syphilitischen Geschwüren bedeckt sind, wird der dieselben bei der Geburt passirende Foetus nicht inficirt, weil ein dicker käsiger Ueberzug, die sog. Vernix caseosa, seine Haut gleich einer schützenden Decke überzieht. Die Syphilis der Säuglinge ist vielmehr *ererbt* und zwar von dem syphilitischen Vater, weil bei der syphilitischen Mutter die Schwangerschaft nicht bis zum Ende dauert, sondern bereits in den ersten Monaten durch Abortus unterbrochen wird.

Bei dem neugeborenen Kinde, welches dieses traurige Erbtheil seines Vaters mit auf die Welt bringt, entwickelt sich nun die Krankheit in zweierlei Weise. Entweder wird das Kind mit den Erscheinungen der Syphilis geboren, dann stirbt es in den ersten Tagen; oder es kommt ohne diese Erscheinungen zur Welt, dann bleibt die Krankheit eine Zeit lang im latenten Zustande, jedoch, wie die Erfahrungen Roger's und Depaul's an den Pariser Kinderspitälern beweisen, nie länger als 3 Monate. Bis dahin brechen jedenfalls die Symptome der hereditären Syphilis hervor und die Krankheit ist leicht erkennbar. Ebenso wie bei erblicher Scrophulose das Eczem kann bei latenter Syphilis durch die Impfung und Entwickelung der Vaccine die Syphilis aus ihrem Schlummer erweckt werden. Dies ist von besonderer Wichtigkeit für die Weiterimpfung, indem in einem solchen Falle zuweilen als *einzige Erscheinung* unterhalb der normal entwickelten Jenner'schen Bläschen syphilitische Excrescenzen sich bilden.

Die Lymphe des Jenner'schen Bläschens, wenn sie rein, ohne jede Beimischung übertragen wird, erzeugt immer nur ächte Vaccine. Bei dem Acte des Impfens kann daher nur dann eine andere Krankheit und namentlich Syphilis übertragen werden, wenn zugleich mit der Lymphe des Jenner'schen Bläschens eine das inficirende Gift tragende Flüssigkeit mit in die kleine Wunde des Impflings kommt. Träger des syphilitischen Giftes sind die Absonderung der syphilitischen Geschwüre und Excrescenzen und das Blut. Die Syphilis eines hereditär syphilitischen Kindes kann daher nur unter zwei Bedingungen weiter geimpft werden :

1) Wenn statt reiner Lymphe Lymphe dem Jenner'schen Bläschen entnommen wird *welche mit dem Blute des Kindes gemengt* ist. Wie überall beim Entnehmen der Lymphe, so kann dies auch bei einem syphilitischen Kinde leicht vorkommen, wenn dasselbe in der latenten Periode seiner Krankheit, also bis zum 3. Lebensmonate, vom Impfarzte für gesund gehalten wird. Durch Versuche ist indessen erwiesen, dafs das Blut der Syphilitischen nur dann die Krankheit durch Impfung übertragen kann, wenn es in einem gröfseren Quantum, als dasjenige in der Regel beträgt, welches zufällig dem Tröpfchen Vaccinelymphe beigemengt wird, in die Wunde kommt, oder wenn es einem Individuum entnommen wird, welches sich auf dem virulentesten Höhestadium der Krankheit befindet.

2) Wenn von einem Kinde mit ausgebrochener Syphilis statt reiner Lymphe Lymphe entnommen wird, welche *mit dem Secrete eines venerischen Geschwüres gemengt* ist, also in dem Falle, wenn die Basis des Jenner'schen Bläschens von einer Feigwarze gebildet wird. Dies kann von dem Impfarzte übersehen werden, wenn es das einzige Symptom der aus ihrem Schlummer, aus ihrem latenten Stadium durch die Impfung erweckten Krankheit ist. Die Erfahrung lehrt indessen, dafs eine solche Condylombildung erst vom 11. Tage an d. h. also nach begonnener Involution der Vaccine stattfindet, einer Zeit, wo nur äufserst selten noch Stoff zum Weiterimpfen entnommen wird.

3. *Impfrothlauf, Erysipelas vaccinale.* Von Blumerincq in München legt dem Impfrothlaufe eine weit gröfsere Wichtigkeit bei als der Impfsyphilis; diese sei weit leichter zu vermeiden und komme nur sehr selten vor, während der Impfrothlauf häufig und sogar in epidemischer Verbreitung beobachtet werde; sei die Syphilis eine scheufsliche, schmähliche, schwer heilbare Krankheit des unglücklichen Kindes, so setze der Impfrothlauf Wochen lang dasselbe den schwersten Leiden aus und bedrohe sein Leben in hohem Grade.

Das Impferysipel tritt in zwei ganz bestimmten Perioden des Verlaufs der Vaccine auf, entweder in den ersten zweimal 24 Stunden zur Zeit der Entstehung, oder zwischen dem 9. und 12. Tage zur Zeit der Blüthe und beginnender Involution der Blatter. Man bezeichnet das erste als *vaccinales Früh-* und das zweite als vaccinales *Späterysipel.* Der Verlauf ist bei beiden einer und derselbe; gewöhnlich von der Impfstelle, zuweilen auch von einer andern Körperstelle ausgehend verbreitet sich eine intensive Hautentzündung entweder nur über den ergriffenen Arm, oder wandert von einem Theil zum andern, über Brust, Bauch, Rücken und Beine, so dafs zuweilen drei Viertel und mehr der ganzen Körperfläche bedeckt ist; dabei schwellen die Hände und Füfse ödematös an und nicht selten bilden sich Eiterungen im Zellgewebe. Der ganze Krankheitsprocefs verschleppt sich oft in sich wiederholenden Recidiven bis auf 6 Wochen. Das Früherysipelas ist in der Regel bösartiger als das spät ausbrechende.

Verhältnifsmäfsig am häufigsten ist das Späterysipelas. Nicht selten tritt es epidemisch auf, besonders in Findelhäusern und Gebäranstalten (Petersburg, Moskau, Wien, München), auch in der freilebenden Bevölkerung, zumal, wenn Erysipelas der Erwachsenen oder Masern unter den Kindern epidemisch herrschen. Bei der Revaccination der Rekruten im heifsen Sommer des Jahres 1859 sah von Blumerincq in München eine grofse Zahl derselben an Späterysipelas erkranken, von denen Viele an der Vereiterung des Zellgewebes starben. Ueberhaupt hat man die Entstehung

des Impfrothlaufs öfter beobachtet, wenn viele Impflinge in überheifsen, schlechtgelüfteten Localen zusammengedrängt waren.

Unter denselben Bedingungen tritt auch nach der Vaccination das Früherysipelas auf. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist aber die Thatsache, dafs dasselbe am häufigsten *durch Uebertragung der Lymphe eines Kindes, welches nach Abimpfung an Späterysipelas erkrankt, verbreitet wird.* Entnimmt also der Impfarzt am 8. Tage von einer normal entwickelten Vaccineblatter reine Lymphe und impft damit ein anderes ebenso gesundes Kind, so kann es vorkommen, dafs sich bei diesem innerhalb 14—24—48 Stunden von den Impfwunden aus ein — oft sehr bösartiger — Rothlauf entwickelt, dessen Keim bereits in der geschlossenen normalen Vaccineblatter des Stammimpflings lag, wie der Ausbruch des Späterysipelas 1—2—3 Tage nach der Abimpfung bei demselben beweist. Und zwar kann dieses dem Arzte sehr leicht passiren, da kein Symptom bei der Entnahme der Lymphe am 8. Tage den Ausbruch des Späterysipelas am 9.—12. Tage vorraussehen läfst. Es giebt daher nur ein Mittel, ein solches unangenehmes und trauriges Ereignifs zu verhüten : man verwende die Lymphe erst 3 Tage nach der Abnahme und überzeuge sich vorher vom Befinden des Mutterimpflings.

Um die Entstehung des Impfrothlaufs überhaupt zu verhüten, impfe man nie in überheifsen, überfüllten Localen, oder bei sehr heifsem und schwülem Wetter, oder während herrschender Epidemieen von Hautkrankheiten. Man sei namentlich vorsichtig mit Röhrchenlymphe, da dieselbe leicht der Zersetzung anheimfällt.

Das Unheil der Impfsyphilis ist leichter zu verhüten. Erste Bedingung ist genaue Besichtigung des Kindes. Von grofsem Vortheil ist es, wenn der Arzt die Familie kennt. Man entnehme nie Lymphe von einem Kinde unter einem Vierteljahre. Man entnehme nur reine Lymphe und entferne etwa hervorquellendes Blut vorher durch Abwischen mit einem Läppchen. Nach Versuchen Roger's verliert das

Virus syphiliticum nach 8 Tage langer Aufbewahrung seine Infectionskraft.

Optiker Seibert von Wetzlar sprach über *„das stereoskopische Sehen und die stereoskopischen Mikroskope“*, deren erstes 1853 construirt wurde und von welchen er eine neue Construction demonstrirt.

Optiker Hensoldt von Wetzlar demonstrirte ein neues, sehr genaues Passageninstrument.

Stud. Niefs von Gieſsen sprach über *„mikroskopische Steinschliffe.*

Dr. Buchner von Gieſsen demonstrirte ein Galvanometer zur Prüfung von Blitzableitern.

Professor Dr. Streng von Gieſsen erklärte die Unterscheidung von Nephelin und Apatit unter dem Mikroskop durch chemische Reaction und zeigte betr. Präparate vor.

Professor Dr. Hoffmann von Gieſsen sprach über *„den Honigthau“* der von Blattläusen hervorgebracht wird und führte Beispiele an, wonach an Blättern auch ohne Blattläuse und andere Insecten Honigausschwitzungen auftreten können.

Sitzung vom 2. August 1876.

Dr. Godeffroy sprach über *„die technische Verwerthung des Talges“*. Nachdem derselbe kurz erwähnt hatte, was Fette, speciell was Talg sei, beschreibt er die verschiedenen Verfahren der ersten Reinigung des Rohtalgs, wobei sogen. Nierenfett, Abfall und eigentlicher Talg gewonnen werden. Aus dem Nierenfett stellt man die im Handel immer mehr auftretende Sparbutter, ein Gemenge von Nierenfett und Milch, her, der Abfall ergiebt ein vorzügliches Düngemittel und aus dem eigentlichen Talg werden hergestellt : Seifen, Kerzen, Glycerin und dessen Präparate. Redner besprach nun die verschiedenen Methoden der Zersetzung des Talgs, wobei immer einerseits Glycerin, andererseits die in dem Talg enthaltenen Säuren als Stearin-, Palmitin- und Oleïnsäure gewonnen werden. Letztere werden durch verschiedene Manipulationen getrennt, aus Oleïnsäure stellt man die ver-

schiedenen Seifen, aus Stearinsäure aber die sogenannten Stearinkerzen dar. Aus einem Ochsen gewinnt man etwa 83 Kilo Rohtalg, welche gesondert gegen 28 Kilo Nierenfett und 55 Kilo eigentlichen Rohtalg ergeben. Im Ganzen können aus einem Ochsen gewonnen werden etwa 18 Kilo Sparbutter, 24 Kilo Stearinsäure, als solche und in Form von Kerzen (Millykerzen rein, Stellakerzen mit Paraffin) in den Handel gebracht, 23,5 Kilo Oleïnsäure, als solche, als Oleïnseife (Natronseife) und Schmierseife (Kaliseife) in den Handel gebracht, 2,5 Kilo reines Glycerin, als solches, als Glycerinseife und Walzenmasse in den Handel gebracht und 16,5 Kilo trockene Abfälle.

Sitzung am 15. November 1876.

Professor Dr. Zöppritz hielt einen durch Ausstellung zahlreicher Karten und Profile erläuterten Vortrag über „*die neuesten Forschungen der Nordamerikaner bezüglich der Ausführbarkeit eines Schifffahrtkanals durch den Isthmus von Darien.*“ Nach einem Ueberblick über die verschiedenen mehr nordwestwärts gelegenen Einschnürungen der mittelamerikanischen Landbrücke (Tehuantepec, Honduras, Nicaragua) wird das eigentliche Darien-Choco-Gebiet, von Panama ost- und südwärts geschildert, auf dem sich die Forschungen des Capt. Selfridge in den Jahren 1870—73 bewegten. Mit den Terrainverhältnissen des eigentlichen Panama-Isthmus und seiner, die Wasserscheide in nur 263′ (engl.) Höhe überschreitenden Eisenbahnlinie beginnend, schreitet die Besprechung gegen Osten zum Isthmus von San Blas fort, wo sich die bei Panama so äufserst ungünstigen Hafenverhältnisse auf der pacifischen Seite durch die weite Mündung des Rio Chepo etwas günstiger gestalten. Doch erheben sich von Norden, vom vorzüglichen Mandingahafen her die Cordilleren in drei Parallelketten von 1100—1600′ Pafshöhe so massig, dafs jeder Gedanke an eine Kanalisirung schwinden mufs. — Auch die von der trefflich geschützten Caledoniabai aus gegen Westen zu den Zuflüssen Sucubti und Morti des vielgewundenen Rio Chucunaque leitenden Pässe wurden zwischen

900 und 1100′ hoch gefunden, die Oberläufe jener Nebenflüsse liegen 4—500′ und ihre Mündungen in den Hauptstrom noch 142′ über dem Meer, so dafs auch der Gedanke, auf diesem Wege den Darienhafen und somit den von Westen her tiefeinschneidenden Golf von San Miguel durch einen Kanal zu erreichen aufgegeben werden mufs. In noch höherem Mafse gilt dies von der 1865 von de Puydt vorgeschlagenen Route, von der nördlichen Atratomündung her längs dem Tanelafluſs, an welchem die Erforscher eine Höhe von 684′ erreichten. Weit niedriger gestaltet sich die Gegend zwischen den oberen Zuflüssen des Rio Tuyra und denjenigen Cacarica und Peranchita des unteren Atrato. Es wurden hier Wasserscheiden von 420 bis 732′ gefunden und es ist nicht ausgeschlossen, dafs sich etwas weiter gegen Nordosten noch niedrigere Uebergänge finden. Doch zeigte sich das ganze Land im Nordwesten der Wasserscheide so hügelig und zerrissen, dafs es zum Zweck einer Kanalführung ganz untauglich erschien. — Der mächtige Atratostrom bietet den gröfsten Schiffen zu jeder Zeit eine bequeme Wasserstrafse aus dem völlig gesicherten, für alle Flotten der Welt ausreichenden Columbiahafen, dem Südende des Golfs von Darien oder Uraba, bis 60 Seemeilen nach Süden. Dort mündet von Westen her der Napipi, ein wasserreicher Nebenfluſs des Atrato und leitet durch eine kaum merklich ansteigende Ebene bis auf wenige Meilen von der Küste des stillen Oceans. Das Gebirg erhebt sich von dieser Küste mit einem Steilrand auf 500—600′ und geht dann vermittels eines von östlich strömenden Bächen durchfurchten Plateaus in die Alluvialebene des Napipi über. Weiter im Norden, an den Quellflüssen des Rio Truando, die in den Jahren 1855 von Kennish und 1858 von Craven und Michler bezüglich der Ausführbarkeit einer Kanallinie untersucht worden sind, wird der Küstenrand weiter im Inneren von einer niedrigeren Parallelkette, der Sierra de los Saltos begleitet, welche neue Schwierigkeiten bereiten würde. Am Napipi fehlt diese und Selfridge berechnet, dafs bei Benutzung des Doguadothales, eines Quellflusses des Napipi zur Chirichiribai des stillen Oceans ein

Kanal von 28 engl. Meilen Länge mit einem Tunnel von 3 engl. Meilen = 5 Kilometer Länge, 60′ Breite, 112′ Höhe und 25′ Wassertiefe und einer Höhe der Scheitelstrecke entweder a) von 120′ mit 8 Schleufsen auf der atlantischen und 12 auf der pacifischen, oder b) von 80′ mit 4 Schleufsen auf der atlantischen und 8 auf der pacifischen, oder endlich c) mit einer Scheitelstreckenhöhe von 38′ gleich der Höhe des Atrato an der Napipimündung und nur 3 Schleufsen an der Küste, in diesem Falle aber mit $3^3/_4$ Meilen langem Tunnel, zu 60 Mill., bez. 72, bez. 90 Millionen Dollars ausgeführt werden könne. — Einige Betrachtungen über den Nutzen des Kanals und die Verkürzung der Handelswege dadurch beschlossen den Vortrag. — Der mit Karten und Abbildungen reichlich ausgestattete Report of explorations and surveys to ascertain the practicability of a ship-canal between the Atlantic and Pacific oceans by the way of the isthmus of Darien by T. O. Selfridge, Washington 1874, lag zur Ansicht vor.

Sitzung am 6. December 1876.

Prof. Dr. Hoffmann trug vor über *„die Conservation vegetabilischer Getränke und Nahrungsmittel“* und suchte die üblichen Methoden nach dem jetzigen Stand der Wissenschaft, insbesondere der Fermentlehre, zu erklären. Besprochen wurde Bier (Lupulin), Champagner (Gasdruck und grofser Weingeistgehalt), Wein (vinum coctum der Alten und Pasteur's); nebenbei wurde Dinte, Gummilösung und Milch erwähnt und auf die conservirende Kraft von Zucker, Honig und Kreosot aufmerksam gemacht.

Hierauf wurde die Aufbewahrung im *trockenen* Zustande besprochen: Samen und Brot; — dann diejenige *feuchter* Pflanzentheile: mit Kohlensäure, wobei auf die Couverschel'sche Entdeckung der Selbstgährung des Obstes — ohne Fermente — hingewiesen wurde; ferner die Salicylsäure, welche auch in der Chirurgie Eingang gefunden, dagegen als inneres Mittel bei putriden Zuständen sich nicht bewährt hat. Ferner wurde über die Conservation von Zwetschen,

unter Blase in Flaschen gekocht, gesprochen; zuletzt über die Appert'sche Methode, woran Bemerkungen über Tyndall's Nachweis organischer Körper in der Luft (mittelst des Sonnenstrahles) und über Bastian's Versuche zum Nachweise der generatio spontanea (Abiogenesis) geknüpft wurden.

Generalversammlung am 17. Januar 1877.

Vortrag von Professor Dr. Wernher *„über Boden, Klima und endemische Krankheiten der Balkanländer in Bezug auf Kriegführung in diesen Gegenden.“* Derselbe giebt eine Uebersicht der zahlreichen kriegerischen Ereignisse in den Gegenden an der unteren Donau während der Römerherrschaft, unter den Byzantinern und ihren Nachfolgern bis in die neuere Zeit, wo besonders die Russen häufig das Kriegsglück in diesen Gegenden versuchten, aber nie mit wirklichem Erfolg.

„Schon oft kämpften unsere Truppen auf dem alten Kriegsboden der Moldau und Wallachai, schon oft kehrten sie siegreich und mit immer genauerer Localkenntnifs von da zurück, so dafs ihnen jeder Steg, jeder Schlupfwinkel bekannt war, sobald sie den Pruth und die Donau überschritten hatten. Nur die medicinischen Erfahrungen erbten sich niemals fort und jeder Feldzug war durch dieselbe Seuche, durch dieselben unzulänglichen hygienischen Mafsregeln verderblich, wie es die früheren waren“ heifst es in Seydlitz Oraeus descriptio pestis 1770, 1771 und an einer anderen Stelle: „Wenn eine Armee in Dacien eintritt, so wird sie von Fiebern befallen werden, die anfangs wie Fleckfieber auftreten, bald aber zur Pest werden“. In der That waren den Kriegführenden in diesen Gegenden die Gefahren nicht durch die Waffen, sondern durch das Klima, den Boden und die endemischen Krankheiten bereitet. Kommen die russischen Truppen aus weiter Entfernung, theilweise aus dem hohen Norden, nach langwierigem Marsch oder ermattender Fahrt in die Steppen der Ukraine und Bessarabiens, so finden sie ein ganz anderes Klima, das im heifsen trockenen Sommer von dem im Winter mit —28—30° sehr verschieden ist. Dazu ist das

Land wenig bevölkert, der Städte sind wenige und diese können an und für sich den Truppen keine Hülfsmittel darbieten. Jassi und Bukarest, die Hauptstädte Rumäniens, bieten eine wunderliche Mischung von Luxus und Armuth, von Schmutz und Unsittlichkeit dar. Die Nahrung besteht vorwiegend aus Vegetabilien, Fleisch ist selten. Der fette schwarze Boden ist weglos und erst bei Frost zu passiren. Die Donau selbst mit ihren flachen Ufern und dem Stauwasser zu beiden Seiten, den todten Armen und den zahlreichen Inseln gibt Gelegenheit zur Bildung ausgedehnter Sümpfe, die eben so viel Kirchhöfe sind. Die armseligen türkischen Festungen des Donauufers sind Schmutz- und Pesthöhlen. Die Dobrutscha endlich ohne Feldbau und mit armseligem Viehstand ist aller localer Hülfsmittel für Heere baar. Dazu kommen die plötzlich hereinbrechenden verheerenden Gewitterstürme. Nicht besser ist ein Heer in der Bulgarei daran, wo $^1/_6$ des Landes aus Sümpfen besteht und die Hauptnahrung aus Kukuruz. Vom Waldgebirge des Balkan kommen wenig Flüsse, aber viele Bäche die in der Ebene Sümpfe bilden. So ist es kein Wunder, dafs zu den gewöhnlichen Lagerkrankheiten der Heere sich Durchfall und Dysenterie gesellt und durch die ungewohnte Nahrung und schlechte Wohnung zu Typhus wird.

Im Laufe der Zeit haben die endemischen Krankheiten gewechselt. Was die Pest des Thykydides war, wissen wir nicht. Seit 520 trat die Beulenpest auf, verbreitete sich, wahrscheinlich von Cypern aus, über Europa und hielt bis zum dreifsigjährigen Krieg an. Anfangs mit dieser, dann allein, grassirte das Fleckfieber bis 1814. 1780 trat dazu der Hospitalbrand und jetzt herrscht das Typhoid in Verbindung mit Scorbut. So ist der Uebergang zu contagiösen Epidemieen gegeben, die sich auch in einzelnen Jahren aus miasmatischen Krankheiten entwickeln können. Im Kriege bei Anhäufung vieler Menschen in Lagern, Festungen und Spitälern sind die Bedingungen für Entwickelung und Verbreitung dieser Krankheiten noch viel günstiger.

Endemische Krankheiten sind bei den Völkern der unteren Donau wohl bekannt. Jedes Jahr treten sie im Frühjahr auf und lassen gegen Herbst nach. Wenn diese auch geringe Gefahr darbieten, so gehen sie doch auch oft in stark remittirende Fieber, in das ächte Fleckfieber über, das unter apoplektischen Anfällen tödtlichen Ausgang nimmt. — Bricht diese „walachische Pest“ aus, so verlassen die Bewohner ihre Dörfer, nachdem sie ihre bessere Habe vergraben haben und kehren erst im Herbst wieder zurück, wo sie das äufserst Entbehrliche verbrennen und mit Mistfeuer die Wohnungen ausräuchern.

Die Symptome der walachischen Seuche sind in den verschiedenen Stadien der Krankheit sehr verschieden. Namentlich der Soldat auf dem Marsche wird von unendlicher Schwäche und Kopfweh gepeinigt, aber er taumelt weiter. Das Fieber steigert sich, Hitze und Durst werden unerträglich, Delirium tritt ein, die Leisten- und Achseldrüsen schwellen an, schwarze Petechien und Brandbeulen treten auf, Scorbut tritt dazu und nach 6—7 Tagen folgt apoplektischer Tod. Die russische Kriegsgeschichte ist reich an furchtbaren Episoden; das Absperren der Dörfer hilft nicht, die Krankheit blitzt bald an diesem, bald an jenem Orte auf. Inficirte Regimenter abzusperren, die Bewohner der Dörfer auszutreiben und diese zu verbrennen, erwies sich als vollkommen zwecklos. Wie konnte auch Besserung eintreten, da die russischen Kranken nach ärztlicher Vorschrift mit Caviar, Oliven, Brod, Knoblauch und Branntwein genährt wurden, während Fleisch, Wein, Hirse und Milch verboten war. Auch Pferdemistsaft mit Baumöl wurde als Specificum empfohlen. So erklären sich die unerhörten Verluste, welche die russischen Heere in verschiedenen Feldzügen erlitten und noch gröfser dadurch wurden, dafs es an allen Lazarethbedürfnissen fehlte und an Mitteln, die Lazarethe zu evacuiren. Die meisten Hospitäler endeten damit, dafs Kranke, Beamte und Aerzte starben und Niemand übrig blieb, der von dem Elend erzählen konnte.

Redner liefert hierzu schreckenerregende Beispiele aus den russischen Kriegen 1828 und 1829.

Sitzung am 7. Februar 1877.

Prof. Kehrer behandelt die *„thierische Wärme“*. Bei den sogen. Kaltblutern ist die Wärmeproduction gering, es kann aber bei Bewegungen deren Körpertemperatur um mehrere Grade die der umgebenden Medien übertreffen. Bei den Warmblutern ist die Temperatur relativ constant, d. h. sie schwankt bei den Vögeln zwischen 40 und 45° C., bei den Säugern zwischen 35 und 40° C. Durch den Einfluſs warmer Medien kann die Temperatur um mehrere Grade ansteigen; geht die Blutwärme über 44° C., so stirbt das Thier, wahrscheinlich durch Aufhören des Herzschlages. Durch starke Abkühlung tritt zuletzt Frostasphyxie und Tod ein. Die Körperwärme wird gebildet bei der chemischen Umsetzung (nicht bloſs Verbrennung), welche fortwährend alle Gewebe erleiden. Den Hauptantheil nehmen die Muskeln, bei deren Zusammenziehung mechanische Arbeit und Wärme entsteht, doch sind auch die Nerven, die Drüsen, kurz alle Gewebe bei der Wärmeproduction betheiligt.

Das Nervensystem regulirt die chemische Umsetzung in den Geweben und damit die Wärmebildung, es regulirt aber auch die Wärmevertheilung. Indem es das Kaliber der Blutgefäſse beherrscht, bewirkt es bald ein Zurückweichen des Blutes in das warme Körperinnere bei Abkühlung der Peripherie, bald einen starken Blutzufluſs gegen die Peripherie mit Schweiſsbildung und Abkühlung, wenn die Bluttemperatur durch Erwärmung der Peripherie gestiegen ist. Auf diese Weise vermögen die Gefäſsnerven die Constanz der Körpertemperatur in gewissen Grenzen zu erhalten.

Der Hauptwärmenerv ist der sogen. Sympathicus. Seine Durchschneidung oder Lähmung erhöht die Temperatur der von ihm versorgten Organe, seine Reizung vermindert die Temperatur — alles dies durch Vermittelung der einer Zusammenziehung fähigen Blutgefäſse.

Sitzung am 7. März 1877.

Vortrag von Professor Dr. Streng über *„die geologische Geschichte des Rheinthals“*. — Nachdem Redner die Eintei-

lung der Geschichte der Erde in Perioden und Formationen dargelegt hatte, zeigte er dafs ursprünglich das ganze Land Meeresboden war; dafs sich aus diesem Meere zuerst das rheinische Schiefergebirge als Insel erhob, an deren Südufer sich das Material des bunten Sandsteins, Muschelkalks und Jura's ablagerte. Es erfolgte dann eine Hebung des ganzen südlich von der Insel gelegenen Meeresbodens, wodurch derselbe sich in Festland verwandelte, in welchem durch Einsenkung die breite Thalspalte von Basel bis Mainz sich bildete, die sich nach Süden in das weite, die ganze jetzige Alpenkette bedeckende Meer öffnete und sich mit Meerwasser füllte. Zu jener Zeit (Beginn der Oligocänformation) war also das obere Rheinthal von Basel bis Mainz ein nach Süden offener Meerbusen, dessen Verbindung mit dem Meere allmählich unterbrochen wurde, so dafs das Meerwasser durch brakisches Wasser, dieses durch Süfswasser ersetzt wurde.

Mit der nun folgenden Erhebung des Jura und der Alpen erhielt das ganze Land und namentlich auch die Thalsohle selbst eine Neigung nach Norden, so dafs nun am nördlichen Ende des Thales, bei Bingen, etwa in der Höhe des Niederwalds, das Wasser abfliefsen mufste. Der Theil des Rheinthals von Bingen bis Bonn ist der jüngste, denn er ist durch die erodirende Wirkung des damals sehr wasserreichen und mit starkem Gefälle ausgerüsteten Flusses selbst entstanden und zwar innerhalb der quartären Periode, zu welcher auch die Gegenwart gehört; mit anderen Worten: der Rhein hat sich diesen Theil seines Bettes selbst eingeschnitten durch die langsame und stetige Wirkung der Erosion.

Sitzung am 13. Juni 1877.

Vortrag von Prof. Dr. Pflug über „*künstliche Blutleere* nach Esmarch“. — Redner hebt zunächst die Bedeutung der Chirurgie und ihrer Fortschritte in den letzten Jahrhunderten hervor, verweist auf die humane Weise in der alle Operationen, auch an Thieren, nunmehr ausgeführt werden, so dafs heutigen Tags durch die Heranziehung der Anästhetica bei schmerzhaften Operationen, sowohl in der Menschen-

als auch in der Thierheilkunde ein Arzt selbst mit weichem Gemüth das Messer häufiger gebrauchen wird, als früher.

Auch „blutscheue“ Aerzte und „blutscheue“ Personen überhaupt verdanken der Entdeckung des Herrn Professor Esmarch es, dafs sie jetzt, wenn sie mit dem Messer arbeiten, in vielen Fällen weniger Blut sehen.

Bei allen Operationen sei übrigens eine Blutung immer eine unangenehme Erscheinung; denn erstens wird dadurch das Operationsfeld vielfach verdeckt und zweitens der — vielleicht anämische — Patient durch einen neuen Blutverlust während der Operation möglicherweise tödtlich geschwächt.

Nachdem hierauf Redner mitgetheilt hat, wie man bisher verfuhr, um eine Blutung zu verhindern oder sie zu stillen, schildert er das Esmarch'sche Verfahren selbst und zeigt die dazu nöthigen elastischen Bänder und Schleifen vor, betont den Werth dieser Methode besonders bei Amputationen und Operationen an extremitalen Theilen, ihren besondern Werth in der menschenärztlichen Praxis und auch ihre Bedeutung in der Veterinärchirurgie. Im Folgenden die Vorzüge und auch die wirklichen oder nur eingebildeten Nachtheile der Operation. In ersterer Beziehung schildert er den ganz geringen Blutverlust, selbst bei tiefgreifenden Operationen, die Verminderung der Sensibilität in den abgeschnürten Theilen, ferner wie bei Verblutenden durch Herausdrängen des Blutes aus den extremitalen Theilen in das Herz und Hirn dem Collapsus vorgebeugt und vielleicht Zeit zur Bluttransfusion gewonnen werden könne; dann erwähnt er die Behauptung Esmarch's, dafs Wunden, welche nach Anwendung der künstlichen Blutleere gemacht werden (Amputationsstümpfe), leichter heilen und accidentelle Wundkrankheiten selten auftreten.

Eingehend wird die Wirkung der künstlichen Blutleere, resp. das Gefühl besprochen, welches in den von der Circulation ausgeschalteten Theilen entsteht und jene Fälle hervorgehoben, wo nach der Application der elastischen Schleife in den ausgeschalteten Partieen Brand, Schmerz, behinderte

Beweglichkeit, Lähmung, Anästhesie, Temperaturverminderung, Nachblutungen, Hämorrhagien im Amputationsstumpf, Septicämie u. s. w. beobachtet wurden.

Nachdem die Ursachen und die Beseitigung dieser üblen Zufälle bei oder nach Anwendung der elastischen Schleife beleuchtet worden waren, zählte Redner endlich noch eine Reihe von Amputationen bei Thieren auf, bei welchen er die künstliche Blutleere mit verschiedenem Erfolg zur Anwendung brachte.

Generalversammlung am 7. Juli 1877 zu Dillenburg.

Der erste Director, Professor Dr. Pflug, eröffnet die Versammlung um 3 Uhr Nachmittags in dem Locale der Bergschule, und nachdem das Protocoll der vorigen Sitzung verlesen und genehmigt worden, berichtet derselbe über die Thätigkeit und den Stand der Gesellschaft im verflossenen Jahre und legt gleichzeitig den XVI. Jahresbericht vor.

Die Gesellschaft schreitet hierauf zur Wahl der Gesellschaftsbeamten für das nächste Jahr und ernennt

zum ersten Director Professor Dr. Zöppritz,
zum zweiten Director Professor Dr. Streng,
zum ersten Secretär F. von Gehren,
zum zweiten Secretär Dr. Buchner,
zum Bibliothekar Professor Dr. Noack.

Zum Ort für die nächste Generalversammlung wird Grünberg bestimmt.

Professor Dr. Streng spricht hierauf *„über das Vorkommen der Diamanten in Südafrika und deren muthmafsliches Muttergestein“* und *„über das Vorkommen einer granitartigen Grauwacke in der Gegend von Marburg“*.

Medicinalrath Dr. Speck trägt vor *„über den Einfluſs des veränderten Luftdrucks auf den Athmungsprocefs.* — Die Untersuchungen wurden nach einer Methode angestellt, die Redner in den Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Marburg 1872 veröffentlichte. Der dabei benutzte Athemapparat besteht im Wesentlichen

aus zwei grofsen Spirometern, die so viel Luft fassen, dafs sie ein 10—15 Minuten langes Athmen gestatten. Aus dem einen Spirometer wird eingeathmet und die ausgeathmete Luft in dem zweiten aufgenommen. Der Luftstrom wird dabei durch sehr leicht gehende Ventile regulirt.

Auf diese Weise ist der Einfluſs des veränderten Luftdrucks untersucht worden, der hier also bloſs auf die Lungen selbst einwirken konnte. Als Hauptergebniſs stellte sich dabei heraus, daſs jede Veränderung des Luftdrucks, betreffe sie die eingeathmete oder die ausgeathmete Luft oder beide zugleich, sowohl im positiven wie im negativen Sinn ein verstärktes Athmen hervorruft. Das geathmete Luftquantum wird gröſser, der aufgenommene Sauerstoff und die ausgeschiedene Kohlensäure werden vermehrt. Diese Vermehrung ist jedoch keine gleichmäſsige; die Kohlensäureausfuhr ist verhältniſsmäſsig mehr gesteigert, als die Sauerstoffaufnahme, so daſs zwischen beiden ein so grofses Miſsverhältniſs auftreten kann, daſs in der Kohlensäure mehr Sauerstoff ausgeathmet wird, als in der gleichen Zeit aufgenommen wurde. Dabei tritt denn auch eine Umänderung in dem Verhältniſs der eingeathmeten zur ausgeathmeten Luft ein. Während bei regelmäſsigem Athmen immer ein etwas gröſseres Luftvolumen eingeathmet, als wieder ausgeathmet wird, verhält es sich bei dem durch Druckdifferenz gesteigerten Athmen umgekehrt. Am stärksten zeigen sich alle diese Veränderungen, die übrigens auch, wie Redner früher schon gezeigt hatte, bei willkürlich verstärktem (forcirtem) Athmen auftreten, bei dem durch die Druckverhältnisse möglichst erleichterten Athmen, bei dem Einathmen comprimirter und dem Ausathmen in verdünnte Luft. Ueberlegungen und Vergleiche mit anderen, früher publicirten Versuchen über das Athmen kohlensäurereicher Luft, sowie sauerstoffreicher und sauerstoffarmer Luft führen zu dem Schluſs, daſs die Veränderungen in der Sauerstoffaufnahme und der Kohlensäureausscheidung bei verändertem Luftdruck nicht als Veränderungen in den Oxydationsvorgängen im Körper aufzufassen sind, sondern daſs sie bloſs von den physikalischen Erscheinungen der Gasdif-

fusion im Blut herrühren. Die angewandten Druckveränderungen waren gering und betrugen positiv wie negativ nie über 22 Centimeter Wasserdruck.

(Die Versuche sind mittlerweile ausgearbeitet in den Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Marburg 1877 erschienen.)

Daran knüpfte Redner noch die Mittheilung, dafs eine Anzahl unter allen Cautelen angestellten Versuche über den Einfluſs geistiger Thätigkeit auf den Athmungsproceſs das unerwartete Resultat ergeben hat, dafs diese Thätigkeit entweder nur eine, namentlich im Vergleich zu der eminenten Wirkung körperlicher Thätigkeit, äuſserst geringe, oder gar keine Vermehrung des Athemprosses bewirkt.

Stud. Nieſs berichtet über *„ein Eisenphosphat“*, von ihm in der Grube „Eleonore“ bei Gieſsen entdeckt und „Strengit“ genannt.

Professor Dr. Hoffmann spricht über auffallende Charakterveränderungen bei verschiedenen, von ihm selbst gezüchteten Pflanzen.

Vor Beginn der Sitzung besichtigte die Gesellschaft das Dillenburger sehr sehenswerthe Gestüte, besuchte nach der Sitzung das vollständig neu hergerichtete Schloſs und vereinigte sich dann zu einem gemeinschaftlichen Abendessen im Gasthaus zur Post.

Sitzung am 2. August 1877.

Nach Erledigung einiger geschäftlichen Angelegenheiten hält Herr Professor Dr. Zöppritz einen Vortrag über *„die Geographie und Kartographie der Balkanländer“*. — Es wurde die Türkei als das einzige europäische Land bezeichnet, für welches noch keinerlei systematische Landesaufnahme begonnen worden sei und dessen Karte aus den zufälligen Itinerarien und vereinzelten Ortsbestimmungen der Reisenden noch bis vor Kurzem habe zusammengesetzt werden müssen. Erst die systematische Durchforschung und halbinstrumentale Aufnahme, die in den Jahren 1869 bis 1873 von österreichischen Generalstabsofficieren ausgeführt worden sei, habe zu

der ziemlich zuverlässigen, von dem Vortragenden ausgestellten Karte des gröfsten Theiles der Türkei in 1 : 300000 geführt. An der Hand dieser Karte erläuterte der Vortragende die grofsen physikalischen Grundzüge von Donaubulgarien und dem Balkan, sowie der südlich vorgelagerten, von der Natur so sehr begünstigten Längenthäler und schlofs mit einigen Notizen über Bodenerzeugnisse, Industrie und Bewohner dieses Gebietes.

Sitzung am 14. November 1877.

Geschäftliche Erledigungen, dann Vortrag von Professor Dr. H. Sattler *„über Farbensinn und Farbenblindheit“*. — Das gewöhnliche weifse Licht ist aus einer Reihe von Farben zusammengesetzt und kann mittelst eines Prismas in diese Farben zerlegt werden. Man kann nun einzelne dieser Farben beliebig mit einander combiniren, indem man auf eine und dieselbe Stelle der Netzhaut des Auges gleichzeitig zwei verschiedenfarbige Eindrücke einwirken läfst. Dadurch erhält man die sog. Mischfarben. Nun wurden die verschiedenen Methoden der Farbenmischung besprochen und demonstrirt.

Dann wurde der Begriff der Complementärfarben entwickelt, d. h. jener Farben, welche zusammengemischt den Eindruck von Weifs erzeugen.

Dann wurde erwähnt, dafs fast alle Farben, die in der Natur existiren, Mischfarben sind, d. h. dafs sie sich durch Prismen immer noch in eine Summe von Farben mit mehr oder weniger Weifs zerlegen lassen.

Hierauf wurde der Begriff der Contrastfarben erklärt, d. h. jener Farben, welche auf subjectivem Wege durch eine andere Farbe hervorgerufen werden und zu jener stets complementär gefärbt erscheinen.

Die verschiedenen Methoden, durch die man im Stande ist, die Erscheinungen der Contrastfarben zur Anschauung zu bringen, wurden nun demonstrirt.

Die Fähigkeit, die verschiedenen Farbenerscheinungen wahrzunehmen, kann nicht auf rein physikalischem Wege

erklärt werden; man hat den Farbensinn als einen besondern Vorgang in unserer Sehsubstanz aufzufassen.

Es wird erinnert an die schönen Farbenerscheinungen, welche man in objectiver Dunkelheit wahrnimmt bei Druck aufs Auge, beim Durchleiten eines electrischen Stromes u. s. w.

Es existiren zwei Theorien über die Art, wie die Farbenempfindungen zu Stande kommen. 1) Die Young-Helmholtz'sche, welche aussagt, dafs wir im Sehnerven dreierlei Arten von Nervenfasern besitzen, die durch die verschiedenen Lichtsorten in quantitativ verschiedener Weise erregt würden; 2) die Hering'sche Theorie, welche annimmt, dafs unsere Sehsubstanz aus drei verschiedenen Substanzarten zusammengesetzt sei, a) aus der Substanz für die Empfindung von Schwarz und Weifs und den verschiedenen Zwischenstufen zwischen beiden, b) aus der Substanz für unsere Empfindungen von Roth und Grün, und c) aus der Substanz für die Empfindung von Gelb und Blau. Die schwarzweifse Sehsubstanz würde von allen Lichtsorten mit erregt werden, und die verschiedenen Farbentöne, welche zwischen den vier principalen Farben gelegen sind, werden empfunden durch quantitativ verschiedene Erregungszustände in der blaugelben und rothgrünen Sehsubstanz.

Wenn die beiden letztgenannten Arten unserer Sehsubstanz, oder eine derselben mangelhaft oder gar nicht entwickelt wären, so müfste totale oder partielle Farbenblindheit resultiren. Beides kommt vor; weitaus am häufigsten ist aber Rothgrünblindheit.

Nun wurden die verschiedenen Methoden namhaft gemacht, durch welche der Farbensinn geprüft und die Form und der Grad der Farbenblindheit ermittelt wird.

Farbenblindheit kommt nicht blofs als angeborener, sondern auch als erworbener Fehler vor bei verschiedenen Leiden des Sehnerven und der Centralorgane des Nervensystems.

Endlich wird noch darauf aufmerksam gemacht, dafs man Ursache hat anzunehmen, dafs der Farbensinn in den Anfängen der historischen Zeit noch nicht so ausgebildet war, als heutzutage, und man erst allmählich gelernt hat,

neben Licht und Dunkel die einzelnen Farben und ihre Abstufungen zu unterscheiden.

Professor Schneider sprach über den „*Bau von Amphioxus lanceolatus*“. — Die *Längsmuskeln* der Leibeswand zerfallen in den Longus dorsi und Rectus abdominis. Der Rectus reicht vom dritten Segment bis zum After und liegt unterhalb der Chorda und nach Innen vom Longus dorsi. Seine Segmente sind dieselben, wie die des Longus, so dafs auf der genannten Strecke jedes Myocomma in einen dem Longus und einen dem Rectus angehörenden Theil zerfällt. Die Platten, aus welchen, wie Grenacher nachwies, die fibrilläre Substanz der Längsmuskeln besteht, convergiren im Longus nach dem Rückenmark, im Rectus nach einem aufserhalb des Körpers und zwar für die rechte Seite rechts, für die linke Seite links belegenen Punkte.

Das *Nervensystem* läfst sich nach der von Owsianikow angegebenen Methode sehr schön isoliren. Indefs nur zum Theil, auch zeigt die Abbildung von Owsianikow keineswegs, wie man bisher annahm, das ganze Nervensystem, sondern aufser Rückenmark und Hirn nur die oberen, sensibelen Nerven. Die unteren Wurzeln sieht man am besten an Querschnitten, wie Stieda richtig angiebt. Die Beschreibung, welche Stieda von den Nerven giebt, würde vollkommen richtig sein, wenn er nicht von der Voraussetzung ausginge, dafs die Nervenwurzeln nur in den Scheidewänden der Myocommata, Ligamenten, liegen. Nach Stieda würde der in das Ligament eintretende Nerv abwechselnd ein sensibler und ein motorischer sein. Allein in die Ligamente treten nur die sensiblen Nerven, die motorischen sind interligamental. Hinter jedem Ligamente entspringt eine obere Wurzel, welche bald in das Ligament eintritt und nach der Haut verläuft. Die Fasern sind sehr zart und beim Austritt aus dem Rückenmark zu einem runden Strang vereinigt. Eine Anschwellung fehlt, kleine, im Anfang des Stranges liegende Kerne entsprechen wahrscheinlich dem Spinalganglion. Die motorischen Wurzeln verhalten sich anders. Die bindegewebige Hülle, welche das Rückenmark eng umschliefst, ist längs ihrer unteren

Kante und zwar in der ganzen hintern Hälfte jedes Myocomma mit Oeffnungen versehen, durch welche Fasern des Rückenmarks, die motorischen Nerven, austreten. Die von den Oeffnungen weiter gehenden Fasern vereinigen sich zuerst zu einem platten Strang und strahlen dann nach oben und unten aus über die inneren freien Kanten der fibrillären Platten. Ihre Richtung kreuzt die Kanten. Für jede Kante biegt je eine Faser in weitem Bogen um und setzt sich unter einem sehr spitzen Winkel daran. In den Spalt zwischen Rectus und Longus dorsi treten diese Fasern hinein. Grofse Exemplare von 4 cm bieten an den fünf hinter dem After folgenden Segmenten einen merkwürdigen Anblick. Diejenigen Fasern, welche sich an die obere Hälfte des nach unten vom Rückenmark liegenden Theils des Myocomma begeben, sind von den Platten an bis nahe an das Rückenmark in quergestreifte Muskelfasern verwandelt. Ich bediene mich des Ausdrucks „verwandeln“ nur zur leichteren Beschreibung der Thatsache. Wenn man das Rückenmark nach der Methode von Owsianikow isolirt, so zeigen sich daran nur die Ursprünge der motorischen Nerven als leichte kegelförmige Erhebungen.

Das *Herz* beginnt an dem freien Ende des Blinddarms, läuft längs der oberen Kante desselben nach dem Darm und dort umbiegend längs der Ventralseite des Darmes nach den Kiemen. Der am Cöcum liegende Theil ist zuerst ein einfaches Rohr, dann ein System von 4 bis 5 parallel laufenden, mehrfach communicirenden Röhren, welches beiderseits blinde Ausläufer besitzt. Der am Darm gelegene Theil ist wieder einfach.

Von den Kiemenstäben sind die einen etwas dickeren am untern Ende gespalten, die andern nicht. Aufser durch diese schon bekannte Eigenschaft unterscheiden sich dieselben durch die Form ihres Querschnittes und die Gestalt des in ihnen liegenden Kanals. Das Blut tritt aus den Aesten der Kiemenarterie zunächst in den Kanal der gespaltenen Stäbe und von da durch die längs — nicht im Innern — der Querstäbe verlaufenden Gefäfse in die ungespaltenen Stäbe.

Die Kanäle der Kiemenstäbe öffnen sich oben in Kiemenvenen, welche sich nach hinten und unten biegend in die Aorten münden. Aus der im Kiementheil bekanntlich doppelten, weiter hinten einfachen Aorta entspringt jederseits interligamental ein oberer Ast zu den Längsmuskeln, ligamental ein unterer Ast, welcher sich, längs des Ligamentes verlaufend, auf der Oberfläche der Bauchhöhle verzweigt. Eine Auflösung dieser Aeste in Capillaren oder eine Verbindung derselben mit Venen war nicht zu finden.

Hinter dem Kiementheil längs des Darmes treten beiderseits aus der Aorta ohne Vermittelung von Arterien Capillaren, welche sich in der Bindegewebsschicht der nachher zu beschreibenden Muscularis mucosae netzförmig ausbreiten. Ihr Auftreten ist von Langerhans gefunden worden. Ventralwärts liegt auf derselben Schicht die Darmvene. Sie besteht hinten aus etwa fünf netzförmig communicirenden parallelen Röhren, nach vorn wird die Zahl geringer bis auf eine, welche am Anfang des Blinddarms immer enger werdend verschwindet. Von hinten bis in die Gegend, wo etwa drei Röhren vorhanden sind, gehen beiderseits aus dem Rande des Röhrensystems kurze Queräste ab, in welche die Capillaren münden. Dann folgt eine Strecke ohne Queräste oder sonstige Oeffnungen für die Capillaren, bis endlich vor dem Ende wieder Queräste auftreten, welche keine Capillaren aufnehmen, sondern wahrscheinlich frei in den noch zu beschreibenden Lymphraum münden. Die Darmvenen und ihre Queräste sind dicht mit queren Muskelfasern bedeckt.

Joh. Müller, dem ein Theil dieser Gefäfse schon bekannt war, nahm eine durch Gefäfse vermittelte Verbindung der Darmvenen mit dem von mir Herz genannten Gefäfse an, eine solche läfst sich aber nicht nachweisen.

Der Darmkanal wird von einer inneren und äufseren Schicht gebildet. Die innere Schicht besteht aus dem Darmepithel und einer aus vorzüglich querlaufenden Fasern zusammengesetzten Muscularis, die man also wohl als Muscularis mucosae betrachten kann. Diese Schicht enthält in ihrer

Grundsubstanz die Capillaren und ihrer Aufsenfläche sitzt die Darmvene auf. Die äufsere Schicht besteht aus dem Peritonealepithel und einer ebenfalls aus Fasern bestehenden querverlaufenden Muskelschicht. An der Stelle, wo der Darm in den Kiementheil übergeht, sind die Muskeln vorzüglich dick und theilweise quergestreift. Zwischen diesen beiden Schichten, welche sich auch auf den Kiementheil verfolgen lassen, liegt ein weiter Raum. Die verwickelte Gestalt desselben ist von Langerhans, aber besonders genau von Rolph beschrieben worden. Ich kann seine Beschreibung bestätigen und füge derselben nur hinzu, dafs von dem Theil dieses Raumes, welcher die Kiemenarterie umgiebt, sich je ein Ast längs der Aufsenfläche der gespaltenen Kiemenstäbe nach dem oben längs der Kiemen verlaufenden Abschnitt verfolgen läfst. Allein welches auch die Entwickelung dieses Raumes sein mag, am entwickelten Thiere dient er nicht, wie Rolph annimmt, als Leibesraum, sondern als Venen- oder, was bei Amphioxus sich nicht davon trennen läfst, als Lymphraum. Nicht nur führt derselbe eine grofse Menge von in Chromsäure und Alkohol gerinnenden Stoffen, sondern er führt auch in das Herz. Das Herz läfst sich von der Spitze des Cöcum noch ein Stück nach vorwärts verfolgen, wo es dann in den oben längs der Kiemen verlaufenden Venenraum mündet. Aufser dieser gröfsten und längsten Vene finden sich noch kürzere Venen, welche an jedem Kiemenstabe längs des Cöcum in das Herz treten. Diese Venen des Herzens sind von J. Müller gesehen, aber als Bänder zwischen dem Cöcum und den Kiemen betrachtet worden.

Sitzung am 5. December 1877.

Geschäftliche Erledigungen, dann Vortrag von Dr. Spamer *„über ärztliche Untersuchungsmethoden“* (im Auszuge nicht eingereicht) und kurzer Bericht von Professor Dr. Zöppritz *„über die Entdeckung des Congolaufes durch den Afrikareisenden Stanley“*.

Generalversammlung zu Giessen am 16. Januar 1878.

Das Protocoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der erste Director, Professor Dr. Zöppritz, giebt einen kurzen Bericht über die Thätigkeit und den Stand der Gesellschaft, legt die Rechnung des Jahres 1877 vor und fordert zu Beiträgen zu dem im laufenden Jahre zu druckenden Bericht auf.

Der zweite Secretär, Dr. Buchner, berichtet über die äufsere Thätigkeit der Gesellschaft, vorzugsweise über den Tauschverkehr mit auswärtigen Vereinen und spricht denjenigen, die die Bibliothek mit Geschenken bedacht haben, den Dank der Gesellschaft dafür aus.

Der Bibliothekar, Professor Dr. Noack, erstattet Bericht über den Stand der Bibliothek und die Einrichtung des Lesezirkels.

Candidat Friedrich hält hierauf seinen angekündigten Vortrag *„über einige Culturpflanzen asiatischen Ursprungs“*. Er berichtet in sehr ausführlicher Weise über das Vorkommen der Citrusarten und der Dattelpalme in den ältesten historischen Zeiten und zeigt wie dieselben von Asien aus sich nach und nach über eine grofse Anzahl anderer Länder verbreitet haben.

Hierauf spricht Dr. Rausch *„über das Telephon“*. — Historische Notizen : Philipp Reis construirt, nachdem er schon früher Versuche angestellt, 1861 das erste Telephon. Nach dieser Zeit ruhten die Bestrebungen, die Reis'sche Idee zu verwirklichen, bis in die 70er Jahre. In dieser Zeit beschäftigten sich mehrere Amerikaner wieder mit den von Reis verfolgten Versuchen. 1877 erfand Graham Bell aus Boston das bis jetzt vollendetste Instrument.

Physikalische Erörterungen : Magnetisirung, Entmagnetisirung des weichen Eisens durch Schliefsung und Oeffnung eines herumgeleiteten Stroms. Dabei treten abwechselnd Verlängerungen und Verkürzungen des Eisenstabs ein, durch

welche Töne hervorgerufen werden können. Aehnliche Einwirkung eines electrischen Stroms auf einen Magnetstab : Verstärkung, Schwächung des Magnetismus. Induction durch Schliefsen, Oeffnen eines Stroms in einem benachbarten Leiter. Induction durch einen Magneten. — Höhe, Intensität, Klangfarbe eines Tons.

Beschreibung des Reis'schen Telephons. Dasselbe giebt nur die Höhe des Tons wieder.

Bell'sches Telephon. Hierdurch wird auch die Klangfarbe übermittelt.

Durch eine von Herrn Dr. Taschè ersonnene Vorrichtung kann von einer Station zur andern ein deutlich vernehmbares Zeichen gegeben werden. Dabei werden durch eine Batterie hervorgerufene Inductionsströme um den Magneten des Telephons geleitet, die weit stärker sind als die durch die Bewegungen der Eisenplatte des Telephons erzeugten Inductionsströme.

Mehrere Telephone, die durch passende Leitung unter einander verbunden waren, ermöglichten es, dafs immer eine Anzahl der Anwesenden gleichzeitig Versuche damit vornehmen konnte.

Die Versammlung schlofs mit einem gemeinschaftlichen Abendessen im Gasthaus zum Einhorn.

Sitzung am 13. Februar 1878.

Vortrag von Professor Dr. Streng *„über die Theorie des Vulkanismus.“*

Sitzung vom 6. März 1878.

Fortsetzung des Vortrags von Professor Dr. Streng *„über die Theorie des Vulkanismus“*. In der Sitzung vom 13. Februar gab der Vortragende zunächst eine eingehende Darstellung der neuerdings von Tschermak aufgestellten Ansichten bezüglich der vulkanischen Erscheinungen auf der Erde, den Planeten und der Sonne. Nach dieser Ansicht haben die feurigflüssigen Massen, aus denen einstmals die Erde bestand, unter dem ungeheuern Drucke einer mächtigen

Atmosphäre grofse Mengen von Gasen gelöst, die bei der Erstarrung dieser feurigflüssigen Masse in Freiheit gesetzt wurden und theils durch ihre hohe Temperatur in höheren Regionen der erstarrten Erdrinde Schmelzungen hervorriefen, theils durch ihre grofse Spannung ein Aufschäumen und Verstäuben der flüssigen Laven bewirkten. Diese Hypothese, die übrigens schon im Jahre 1843 Angelot aufgestellt, später aber wieder aufgegeben hatte, schliefst sich eng an die Kant'sche Hypothese an und ist eine einfache Consequenz derselben.

In der Sitzung am 6. März besprach der Vortragende einige andere Folgerungen aus der Kant'schen Hypothese. Er entwickelte zuerst die Ansicht, dafs die Elemente, welche die flüssige Erdkugel zuerst bildeten, sich nach ihrem specifischen Gewicht gesondert haben mufsten, dafs bei weiterer Abkühlung der Erdkugel die oberflächlich vorhandenen, specifisch leichteren Elemente Ca, Mg, Si und Al sich mit dem O der Luft verbinden und die Silicate bilden mufsten, die sich ebenfalls nach ihrem specifischen Gewicht anordneten. Bei immer fortschreitender Abkühlung trat nicht allein eine Erstarrung der Erdrinde ein, sondern es konnten auch tiefer im Innern Kugelringe, die erfüllt waren mit *schwer schmelzbaren* Stoffen, ebenfalls fest werden, so dafs möglicherweise unter der festen Erdrinde eine Wechsellagerung fester und flüssiger Kugelringe vorhanden ist. Durch diese Annahme, welche ebenfalls eine Folgerung aus der Kant'schen Hypothese ist, werden manche Erscheinungen sich anders und leichter erklären lassen wie bisher, namentlich die Thatsache, dafs an verschiedenen Stellen saure oder basische Gesteine hervorbrechen und die andere Thatsache, dafs in den Basalten Bruchstücke von Olivinfels und metallischem Eisen vorhanden sind.

Sitzung am 8. Mai 1878.

Nach Verlesung des Protocolls der vorigen Sitzung und Erledigung verschiedener geschäftlicher Angelegenheiten hält Professor Dr. Pfug seinen angekündigten Vortrag „*über die*

Rinderpest". Er schildert die Geschichte dieser furchtbaren Rindviehseuche, spricht über Kennzeichen und Sectionsdata der Krankheit und verbreitet sich insbesondere über die Ursachen der Seuche, welche nach der Meinung Einiger sich beim podolischen Vieh spontan entwickeln soll, nach den Behauptungen Anderer aber eine reine Contagion wäre.

Ausführlich erörterte Redner die volkswirthschaftliche Bedeutung der Seuche und constatirte durch Zahlen die ungeheuren Verluste, welche Länder mit schlecht organisirtem Veterinärwesen durch die Rinderpest erleiden.

Zum Schlusse erwähnte Pflug die Mittel zur Bekämpfung der Seuche und beleuchtete dabei wieder eingehender die Impfung des Rindviehs in den südrussischen Steppen.

Sitzung am 5. Juni 1878.

Nach Verlesung des Protocolls der vorigen Sitzung und nach Erledigung verschiedener geschäftlicher Angelegenheiten hält Professor Dr. Zöppritz seinen angekündigten Vortrag „*über die von der Erschliefsung Centralafrika's zu erwartenden Vortheile*". Die unrichtigen Vorstellungen von dem Wüstencharakter des Innern von Afrika, welche dadurch entstanden waren, dafs die von der Nordküste und die von der Südspitze aus vordringenden Reisenden bald auf Wüsten gestofsen waren, sind erst durch die beiden neuerlichen Durchkreuzungen des Continents von Osten nach Westen, ausgeführt von Cameron und von Stanley, gründlich beseitigt worden. Die Entdeckung des weitverzweigten, im Inneren Tausende von engl. Meilen weit schiffbaren, von der Küste leider durch eine lange Reihe von Stromschnellen getrennten Stromsystems des Congo, gestattet einen Vergleich mit dem in vieler Beziehung analogen Amazonenstrom des gegenüberliegenden südamerikanischen Continents, dessen Producte schon wohlbekannt sind. Die Auffindung einer Anzahl gleicher Naturproducte am Congo, die Gleichheit von Lage und Klima lassen erwarten, dafs letzterer einen ähnlichen Reichthum an Nutzhölzern, Droguen, Früchten, Zierpflanzen u. a. liefern wird, wie der Amazonas. Hierzu kommt noch der

aufgefundene Metall- und Elfenbeinreichthum. Die Entwicklung des Handels wird gefördert werden durch die verhältnifsmäfsig hohe Culturstufe der dem Flufs anwohnenden Negerstämme, deren Wohnungen und Schiffsbauten die Bewunderung Stanley's und seiner Begleiter erregten. Bedeutend erschwert ist aber die Erschliefsung durch die Stromschnellen, die den mächtigen, nahe seiner Mündung bis 900′ tiefen Strom von etwa 25 deutsche Meilen oberhalb der Mündung an 30 bis 40 Meilen weit unschiffbar machen und vermittelst einer durch zerrissenes Hügelland zu führenden Strafse umgangen werden müfsten. Immerhin sind die sicher vorhandenen Naturschätze es werth, dafs die handeltreibenden Nationen alle Anstrengungen zur Erschliefsung des Continents machen.

Anlage A.

Verzeichnifs der Akademien, Behörden, Institute, Vereine und Redactionen, welche seit dem Erscheinen des letzten sechzehnten Berichts von Juni 1877 bis Mitte October 1878 Schriften eingesendet haben.

Amsterdam : K. Akademie van Wetenschappen. — Versl. en Meded. Afd. Natuurk. (2) B. 11. Letterk. (2) B. 6. Jaarboek 1876. — Proc. Verbaal Mai 1876—April 77. Carmina latina (Pastor bonus etc.).

Amsterdam : K. zoologisch Genootschap „Natura Artis Magistra“. Nederlandsch Tijdschrift von de Dierkunde, B. Openingsplechtigheid. Linnaeana in Nederl. aanwezig. 1878. Rede ter herdenking v. d. stervdag van Carolus Linnaeus. 1878.

Augsburg : Naturhistor. Verein. — Ber. 24.

Aufsig : Naturwissenschaftl. Verein. Ber. I. 1876—77.

Basel : Naturforschende Gesellschaft. — Verh. Th. 6. H. 3. 4.

Batavia : Bat. Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.

— Notulen D. 14, 2—4. 15, 1. Tijdschrift voor Ind. Taal-, Land- en Volkenkunde D. 23, 5. 6; 24, 1—5. — Clercq, Het Maleisch der Molukken. — Catalogus der Ethnolog. Afd. v. het Museum. — 2. Catalogus der Bibliotheek. — Verhandelingen D. 39, 1.

Batavia : K. Natuurk. Vereeniging in Nederl. Indie. — Natuurk. Tijdschrift D. 35. 36. 37.

Berlin : K. Preufs. Akademie der Wissenschaften. — Monatsber. Jg. 1877, März bis Dec. 1878 Januar bis Juni.

Berlin : Gesellschaft für Erdkunde. — Zeitschr. B. 12 H. 2—6; 13 H. 1—3. — Verh. Jg. IV, Nr. 2—10; V, 1—4. — Koner, zur Erinnerung an das 50jährige Bestehen d. Ges. f. Erdk. 1878.

Berlin : Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. Verh. Jg. 18. Berl. 1876.

Berlin : Verein zur Beförderung des Gartenbaues in Preufsen. Monatsschrift Jg. 19, 1876; 20 1877.

Bern : Schweizerische Naturforschende Gesellschaft. — Verh. Basel 1876.

Bern : Naturforschende Gesellschaft. — Mitth. 1876.

Bistritz (Siebenbürgen) : Direction der Gewerbeschule. — 4. Jahresber. 1877—78.

Bologna : Accademia delle Scienze. — Memorie Ser. 3. T. 6, 7, 8 H. 1—4; T. 9 H. 1, 2. — Rendiconto delle sessioni 1875—76. 1876—77. 1877—78.

Bonn : Naturhistor. Verein der preufs. Rheinlande und Westfalens. — Verh. Jg. 34 H. 1.

Bonn : Landwirthschaftl. Verein für Rheinpreufsen. — Zeitschrift Jg. 1876, 1877 Nr. 1—12, 1878 Nr. 1—10.

Bordeaux : Société des Sciences physiques et naturelles. — Mém. (n. S.) T. II, cah. 1. 2. 3.

Boston : Society of Natural History. — Mem. Vol. II, part 4 N. 6. Append. Index a. Title-page. Proceed. Vol. 19, 1. 2.

Boston : Amer. Acad. of Arts and Sciences. — Proceed. n. S. Vol. III, IV, V p. 1—3.

Boston : Mass. State Board of Health. — Ann. Rep. 7—9.

Bremen : Naturwissenschaftl. Verein. — Abhandl. B. 5 H. 3, 4. Beilage Nr. 6.

Bremen : Landwirthschafts-Verein f. d. bremische Gebiet. — Jahresber. Jg. 1877.

Breslau : Schlesische Gesellsch. f. vaterländische Cultur. — Jahresber. 54, 1876.

Breslau : Verein f. schles. Insektenkunde. — Ztschr. f. Entomologie N. F. H. 1, 6.

Breslau : Central-Gewerbverein. — Breslauer Gewerbeblatt. Jg. 1878. Festnummer d. Gew. Bl. z. 50jähr. Jubiläum 6. Juli 1878.

Brünn : kk. Mährisch-schles. Gesellsch. zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. — Mitth. Jg. 57.

Brünn : Naturforschender Verein. — Verh. B. 15, 1. 2.

Brüssel : Société R. de Botanique de Belgique. — Bull. T. 15. 16.

Brüssel : Académie R. de Médecine de Belgique. — Bull. A. 3 Ser. T. XI No. 5—11, T. 12 No. 1—7. — Mém. couronnés. T. 4 F. 2—6, T. 5 F. 1.

Brüssel : Société malacologique de Belgique. — Annales T. 10. — Proc. verb. Jul. 2, 1876 bis Dec. 3, 1876. Jan. 1877 bis Dec. 2, 1877.

Brüssel : Soc. Entomologique de Belgique. — Cpt. rend. ser. II No. 39—55.

Caen : Société Linnéenne de Normandie. — Bull. (2) T. 5. 1871.

Carlsruhe : Verband rhein. Gartenbauvereine. — Rheinische Gartenschrift, red. Noack. Jg. 12, 1878 Januar bis Juni.

Cassel : Verein f. Naturkunde. — Ber. XIX—XXII, XXIV, XXV. Eisenach, Pilze der Umgegend von Cassel. 1878.

Catania : Accademia Gioenia di Scienze naturali. — Atti Ser. III. T. XI, 1877; XII, 1878.

Cherbourg : Société nationale des Sciences naturelles. — Mém. T. 20.

Chur : Naturforschende Gesellsch. Graubündens. — Jahresber. N. F. Jg. 20.

Danzig : Naturforschende Gesellsch. — Schriften N. F. B. 4 H. 1, 2.

Darmstadt : Verein f. Erdkunde u. verwandte Wissenschaften. — Notizbl. III. Folge H. 15, 16.

Dijon : Acad. des Sciences, Arts et Belles-Lettres. — Mém. 14, 15, 16. (3) T. 1, 2, 3, 4.

Dorpat : Naturforscher-Gesellschaft. — Archiv f. d. Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. 1 ser. B. VIII H. 3; 2 ser. B. VII Lf. 4, VIII Lf. 1, 2. Sitzungsberichte B. IV H. 3.

Dresden : Kais. Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher. — Leopoldina H. 13, H. 14, 1—18.

Dresden : Naturwissenschaftl. Gesellschaft „Isis“. — Sitzungsber. Jg. 1876, 1877.

Dresden : Gesellsch. für Natur- und Heilkunde. — Jahresber. 1876—77. Katalog d. Bibliothek.

Edinburg : Botanical Society. — Transact. and Proceed. Vol. XIII, p. 1.

Emden : Naturforschende Gesellsch. — Jahresber. 61, 62, 63.

Erfurt : K. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften. — Jahrbücher N. F. H. 8, 9.

Erlangen : Physikalisch-medicinische Societät. — Sitzungsber. H. 9, Nov. 1876 bis Aug. 1877.

Florenz : R. Biblioteca Nazionale. — 1) Sezione di Medicina e Chirurgia e Scuola di Farmacia. Vol. I. — 2) Sezione di Scienze Fisiche e Naturali. Targioni-Tozzetti (A). Zoologia del Viaggio intorno al Globo della Regia Piro-Corvetta Magenta (1865—68). Crostacei Brachiuri e Anomouri (13 Taf.). Cavanna (G.). Studi e ricerche sui Picnogonidi. Parte Prima : Anatomica e Biologia (2 Taf.). Descrizione di alcuni Batraci Anuri Polimeliani e Considerazioni intorno alla Polimelia (1 Taf.). — 3) Opere publicate.

Florenz : Soc. entomologica italiana. — Bulletino Ao. IX H.

3, 4; X II. 1. 2. Catalogo della Collez. di Insetti ital. del R. Mus. di Firenze Ser. 1 a Coleotteri. Fir. 1876.

Frankfurt a. M. : Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. — Abh. XI H. 1. Ber. 1875—76.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein. — Jahresber. 1875—76, 1876—77.

Frankfurt a. M. : Aerztlicher Verein. — Jahresber. Jg. 20, 21. — Statist. Mitth. über d. Civilstand d. St. Frankfurt i. J. 1876.

Freiburg i. Br. : Naturforschende Gesellsch. — Berichte über d. Verh. B. 7 H. 1, 2.

Fulda : Verein f. Naturkunde. — Met. phänol. Beobachtungen 1877. Ber. 5.

Genua : Società di Letture e conversazioni scientifiche. — Giornale Ao. I Fasc. 6—12; Ao. II Fasc. 1—9.

Görlitz : Oberlausitzische Gesellsch. d. Wissensch. — N. Lausitzisches Magazin B. 54 H. 1.

Göttingen : K. Gesellsch. der Wissenschaften. — Nachrichten Jg. 1876. 1877.

Graz : Naturwissenschaftl. Verein für Steiermark. — Mitth. Jg. 1876. 1877.

Graz : K. K. Steiermärkische Landwirthschaftsgesellschaft. — Der steirische Landbote Jg. 10, 1877.

Graz : Verein der Aerzte in Steiermark. — Mitth. XIII, 1. 2; 1876—77.

Graz : K. K. Steierm. Gartenbau-Verein. — Mitth. Jg. IV, bis 18.

Greifswalde : Naturwiss. Verein v. Neuvorpommern u. Rügen. — Mitth. Jg. 9.

Halle a. S. : Naturforschende Gesellsch. — Abh. B. 13 H. 4. — Bericht 1876.

Halle : Naturwissensch. Verein f. Sachsen u. Thüringen. — Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften. Red. Giebel. 3. Folge B. 1, 2. 1877.

Halle : Verein für Erdkunde. — Mitth. 1877. 1878.

Hannover : K. Thierarzneischule. — Jahresber. VIII, 1875; IX, 1876; X, 1876—77.

Hannover : Naturhistor. Gesellsch. — Jahresber. 25, 26.

Heidelberg : Naturhistor. Medic. Verein. — Verh. N. F. B. 1 H. 4, 5; B. 2 H. 1, 2.

Helsingfors : Finska Vetenskaps-Societet. — Bidr. till Kännedom af Finl. Nat. och Folk, Tjugonde H. Tjugondefemte H. Tjugondesjette H. Öfversigt af Förh. XVIII. Observat. mét. 1874.

Hermannstadt : Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften. — Verh. Jg. 27, 28.

Innsbruck : Ferdinandeum für Tirol u. Vorarlberg. — Ztschr. III. F. H. 21.

Innsbruck : Naturwissenschaftlich-medic. Verein. — Ber. Jg. 7 H. 1—3.

Kiel : Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein. — Schriften B. 2 H. 2.

Königsberg : K. physikalisch-ökonom. Gesellsch. — Schriften. Jg. 16; 17, 1. 2; 18, 1.

Kopenhagen : K. Danske Videnskabernes Selskab. — Översigt 1873 Nr. 3. 1876 Nr. 3. 1877 Nr. 2. 3. 1878 Nr. 1.

Landshut : Botan. Verein. — Ber. 6.

Leipzig : Naturforschende Gesellschaft. — Sitzungsberichte. Jg. I—III; IV, 1—10, 1877.

Leipzig : Verein f. Erdkunde. — Mitth. 1877.

Linz : Museum Francisco-Carolinum. — Bericht 33, 34, 35, 36, nebst Lf. 30 Beitr. z. Landeskunde v. Oestr. o. d. E.

London : Anthropological Instit. of Great-Britain and Ireland. — Journ. Vol. 5 No. 3, 4; Vol. 6 No. 1—4; Vol. 7 No. 1—3.

London : Geological Soc. — Quarterly Journ. Vol. 33, 1—4; Vol. 34, 1. 2. List Nov. 1877.

London : Linnean Soc. — Journ. Zool. No. 64—71. Bot. No. 84—92. List 1876.

Lübeck : Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütz. Thätigkeit. — Jahresber. d. Vorsteher der Nat. Samml. in Lübeck 1876.

Lüttich : Soc. géologique de Belgique. — Annales T. II, III, V. 1877—78 H. 1.

Lüttich : Soc. R. des Sciences. — Mém. 2 sér T. 6.

Luxemburg : Instit. R. Grandducal de Luxembourg. — Publications T. 16.

Luxemburg : Soc. royale des sciences naturelles et mathématiques. — N. Wies, Geolog. Karte v. Luxemburg. 8 Bl. u. Titelbl. — N. Wies, Wegweiser zur Geolog. Karte v. Luxemburg 1877.

Luxemburg : Soc. des sciences médicales. — Bull. 1877.

Luxemburg : Botanischer Verein des Grofsherzogthums Luxemburg. — Recueil des Mém. No. II—III.

Lyon : Acad. des Sciences, Belles-Lettres et Arts. — Mémoires T. 22.

Lyon : Société d'études scientifiques de Lyon, Palais des Arts. — Bull. T. 3 No. 1.

Lyon : Soc. d'Agriculture Hist. naturelle et Arts utiles. — Annales 4 Ser. T. 8. 9.

Magdeburg : Naturwiss. Verein. — Jahresber. 7. 8.

Marburg : Gesellsch. zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. — Sitzungsber. Jg. 1876, 1877. — Speck, Wirkung des veränderten Luftdrucks auf den Athmungsprocefs. Cassel 1878. — Müller, Ueber einseitig frei schwingende Membranen. Cassel 1877. — Hefs, Ueber d. zugl. gleicheckigen und gleichflächigen Polyeder. Cassel 1876.

Milwaukee, Wis. : Deutsch. Naturhistor. Verein. — Jahresber. 1877—78.

Mitau : Kurländ. Gesellschaft für Literatur und Kunst. — Sitzungsber. 1876.

Moncalieri : Observatorio del R. Collegio Carlo Alberto. — Bull. meteorol. Vol. XI, XII XIII, 1.

Montpellier : Acad. des Sciences et Lettres. — Mém. Sect. d. Sciences T. 9, fcs. 1. — Mém. Sect. de Méd. T. 5, fcs. 1.

Moskau : Soc. Imp. des Naturalistes. — Bull. 1877, 1878 Nr. 1.

München : K. Bayrische Academie der Wissenschaften. — Sitzungsber. Jg. 1876 H. 2, 1877, 1878 H. 1. 2.

Münster : Westfäl. Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst (zool. Section). — Jahresber. 1876, 1877.

Nancy : Société des Sciences. — Bull. (2) T. III fcs. 6, 7.

Neu-Brandenburg : Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. — Archiv Jg. 31.

Neuchatel : Soc. des Sciences naturelles. — Bullet. T. 11, cah. 1.

Nürnberg : German. Nationalmuseum. — Anzeiger Jg. 1877. Jahresber. Jan. 1878.

Nürnberg : Naturhistor. Gesellsch. — Abh. B. VI.

Offenbach a. M. : Verein f. Naturkunde. — Ber. 15, 16.

Padua : Soc. Veneto-Trentina di scienze nat. — Atti Vol. V, Fasc. 2.

Paris : Soc. Botanique de France. — Cpt. rnd. No. 4. Session mycolog. à Paris 1876.

Pest : Magyarhoni Földtani Tarsulat Munkalatai. — Földtani Közlöny 1876, szam 10—12; 1877, szam 7—12; 1878, szam 1—8.

St. Petersburg : Acad. Imp. des Sciences. — Bull. T. 23, No. 1—4; T. 24; T. 25, No. 1, 2. — Das 50jähr. Doctorjubiläum von J. F. Brandt, 12./24. Jan. 1876. Petersburg 1877.

Philadelphia : Acad. of Nat. Sciences. — Proceed. 1875, 1876, 1877.

Philadelphia : Amer. Philos. Society. — Proceed. Vol. 17, No. 100. List of Members 1878.

Prag : K. Böhm. Gesellsch. der Wissenschaften. — Sitzungsber. Jg. 1877. Jahresber. Mai 1876.

Prag : Naturhistor. Verein Lotos. — Jahresber. Jg. 1877.

Prag : Böhm. Forstverein. — Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde Jg. 1876 H. 4, 1877 H. 3—4, 1878 H. 1—3.

Regensburg : Zoolog.-mineralog. Verein. — Correspondenzblatt Jg. 30, 31.

Riga : Naturforschender Verein. — Correspondenzblatt Jg. 22.

Rom : R. Comitato Geologico d'Italia. — Boll. ao. VIII, 1877.

Rom : La reale Accademia dei Lincei. — Transunti Vol. I,

II fasc. 1—6. — Atti, Mem. della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali. (3) Vol. I disp. 1, 2.

Salem : Essex Institute. — Bull. Vol. 9 No. 1—12.

St. Gallen : Naturwissensch. Gesellsch. — Bericht 1875—76, 1876—77.

St. Louis : Acad. of Science. — Transact. Vol. 3 No. 4.

Sondershausen : Verein zur Beförderung der Landwirthschaft. — Verh. Jg. 37, 38.

Stockholm : K. Svenska Vetenskabs-Akademien. — Handlingar B. XIII, XIV, 1. Öfversigt 1876, XXXIII. Bihang III, 2. Met. Jakttagelser XVI, 1874.

Stockholm : Bureau de la récherche géologique de la Suède. Carte géol. d. l. Suède, Atlas No. 57—62 und 1—3 und Beskrifn. — Nathorst, Arkt. Växtlemningar. — Santesson, kem. Bergartsanalyser. — Gumaelius, Glac. Bildingar. — Torell, Traces de l'existence de l'homme en Suède. — Linnarsson, Öfvergangsbildingar. — Nathort, Cycadékotte.

Stuttgart : Verein für vaterländ. Naturkunde. — Württ. nat.-wiss. Jahreshefte Jg. 33 H. 1, 2; Jg. 34 H. 1—3. — Festschr. zur Feier d. 400jähr. Jubiläums d. Univ. Tübingen. Stuttgart 1877.

Triest : Società Adriatica di Scienze naturali. — Bollet. Vol. III No. 1—3; Vol. IV No. 1.

Ulm : Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben. — Korrespondenzbl. I, 1876 Nr. 7—12; II, 1877 Nr. 6—12. — Pressel, Ulm und sein Münster, Festschr. 1877.

Upsala : K. Wetenskaps-Societet. — Nova acta Vol. extra ord. edit. 1877.

Utrecht : K. Nederl. Meteorologisch-Institut. — Ned. Met. Jaarboek 1872, 2; 1876, 1. Observat. mét. 1876. Utr. 1877.

Washington : Smithsonian Institution. — Annual Rep. 1876. — R. Napp, die Argentin. Republik. Buenos Aires 1876.

Washington : Departement of Agriculture. — Rep. Commiss.

of Agric. 1872. Monthly Rep. 1873; Rep. 1874, 1875, 1876.

Washington : Departement of the Interior. — Packard, Rocky Mountain Locust ad other insects. 1877. — Hayden, Rep. U. S. Geol. Survey of the Territories. Vol. VII. 1878. I Ann. Rep. Entomol. Commiss. 1877.

Washington : War departement, Surgeon general's office. — Transport of Sick and Wounded by Packanimals. Wash. 1877.

Wien : Kaiserl. Academie der Wissenschaften. — Sitzungsber. I Abth. 1876 B. 73 Nr. 1—5, B. 74 Nr. 1—10; 1877. B. 75 Nr. 1—5; II Abth. 1876 B. 73 Nr. 1—5, B. 74 Nr. 1—5; 1877. B. 75 Nr. 1—5, B. 76 Nr. 1; III Abth. 1876 B. 73 Nr. 1—5, B. 74 Nr. 1—5; 1877. B. 75 Nr. 1—5.

Wien : K. K. Geologische Reichsanstalt. — Verhandlungen Jg. 1877 Nr. 1—17, 1878 Nr. 1—10. — Jahrbuch 1877 B. 27 Nr. 2—4; 1878 B. 28 Nr. 1. — Tschermak, Mineralog, Mitth. 1876 H. 2—4, 1877 H. 1—4.

Wien : K. K. zoolog. botan. Gesellsch. — Verh. B. 27.

Wien : Verein z. Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. — Schriften Bd. 18.

Wien : K. K. Gartenbau-Gesellschaft. — Der Gartenfreund Jg. X H. 3—12, XI H. 1—8.

Wien : K. K. Geograph. Gesellsch. — Mitth. B. 19, 1876; B. 20, 1877.

Wiesbaden : Nassauischer Verein für Naturkunde. — Jahrbücher Jg. 29, 30.

Wiesbaden : Verein Nassauischer Land- und Forstwirthe. — Zeitschr. n. F. Jg. 8, 1877.

Würzburg : Physikal.-medicin. Gesellsch. — Verhandl. N. F. B. 10 H. 3, 4; B. 11 H. 1—4; B. 12 H. 1, 2.

Würzburg : Polytechn. Centralverein für Unterfranken und Aschaffenburg. — Gemeinnütz. Wochenschr. Jg. 27, Schluſs. 28, 1—22.

Yeddo (Yokohama) : Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. — Mitth. H. 11, 13, 14, 15.

Zürich : Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahrsschrift Jg. 21, 22.
Zwickau : Verein für Naturkunde. — Jahresber. 1876, 1877.

Geschenke.

Fittica : Jahresber. d. Chem. 1875 H. 3; 1876 H. 1, 2, 3; 1877 H. 1; Register zu 1867—1876, I. (Ricker'sche Buchhandlung.)
Temple : Gründungs-Urbeginn v. Krakau. (Vf.)
Ders. : Theorie und Praxis der landw. Thierzucht. (Vf.).
Hoffmann : Academ. Rede am 9. Juni 1877. (Vf.)
Regel : Gartenflora 1877 Juni—Dec., 1878 Januar—Juli. (Prof. Hoffmann.)
C. Peyrani : Stimolazione di Taluni nervi in rapporto col cuore e colla respirazione. (Vf.)
J. Bielmayr : Zur Geschichte d. Rotat. Magnetismus. 1877. (Dr. Buchner.)
S. Harris : Elementary laws of electricity. (Ds.)
O. Böttger : Clausilienstudien. (Vf.)
v. Feilitzsch : A. E. Segnitz. (Dr. Buchner.)
K. Koch : Beitr. z. Kenntnifs d. Ufer d. Tertiärmeeres im Mainzer Becken. (Vf.)
R. Leuckart : Ueber die Einheitsbestrebungen in d. Zoologie (Rectoratsrede). (Vf.)
F. Sandberger : Vorkommen von schweren und edlen Met., sowie Arsen und Antimon in Silicaten. (Vf.)
F. Maurer : Rhein. Devon. (Vf.)
Zürn : Psorospermien bei Hausthieren. (Prof. Pflug.)
Blösch : Haller-Ausstellung. Bern 1877. (Stadtbibl. Bern.)
Katalog der Haller-Ausstellung. Bern 1877. (Desgl.)
Zündel : Thermometrie bei Hausthieren. (Prof. Pflug.)
Fischer v. Waldheim : les Ustilaginées. I. II. (Vf.)
Buchner : Meteorstein v. Hungen. (Vf.)
H. v. Ihering : Befruchtung und Furchung des thierischen Eies (Prof. Pflug.)

Streng : Beitr. z. Theorie d. Plutonismus. (Vf.)
Legrand : la nouvelle Soc. Indo-Chinoise. Par. 1878. (Vf.)
A. Schmidt-Mülheim : Gelangt d. verdaute Eiweifs durch d. Brustgang ins Blut? (Prof. Pflug.)
C. Schmidt : Krankh. des Rinds durch Verschlucken grofser und fremder Körper. (Ds.)
Pütz : Lungenseuche. (Ds.)
Hoffmann : Culturversuche (Bot. Zeitg. 1878, Nr. 18, 19). (Vf.)
J. M. Toner : Address before the Rocky Mt. Med. Association, Juni 6, 1877. Washington 1877. (Vf.)
Hoffmann : Blätterverfärbung. (Vf.)
Buck : Rhizopodienstudien. (Prof. Hoffmann.)
Feser : Polizeil. Controle der Marktmilch. (Prof. Pflug.)
O. Böttger : Abb. seltner Limneen d. Mainzer Beckens. (Vf.)
Ders. : Studien über neue oder wenig bekannte Eidechsen I. (Vf.)
Ders. : Beitr. z. Verbr. d. Clausilia in Rufsl. (Vf.)
G. Ulivi : La nuova teoria di riproduzione 1878. (Vf.)
Siedamgrotzky : Leukämie bei Hausthieren. (Prof. Pflug.)
Bücking : Krystallformen d. Epidot. (Dr. Buchner.)
Hinrichs : Jowa Weather Rep. (Prof. Hoffmann.)

Durch **Kauf** wurden als Fortsetzung erworben :

Petermann, Mitth. Jg. 1877, 1878. Ergänzungsh. 52, 53, 54, 55.
Globus 1878.
D. Naturforscher v. Sklareck 1878.
Polytechn. Notizbl. v. Böttger. Jg. 1878.
Heis-Klein, Wochenschrift f. Astronomie etc. N. F. 1878.

Druckfehler.

S. 7 Z. 21 lies Stellungsverhält*nissen* statt Stellungsverhältnisse.
S. 12 Z. 4 lies *Vergrünung* statt Vergrösserung.

Druck von Wilhelm Keller in Giefsen.

Fig 2.

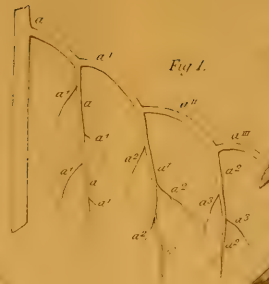


Fig 1.

Fig 3.

Fig. 5.

Fig 6

Fig 4.

Fig. 1.

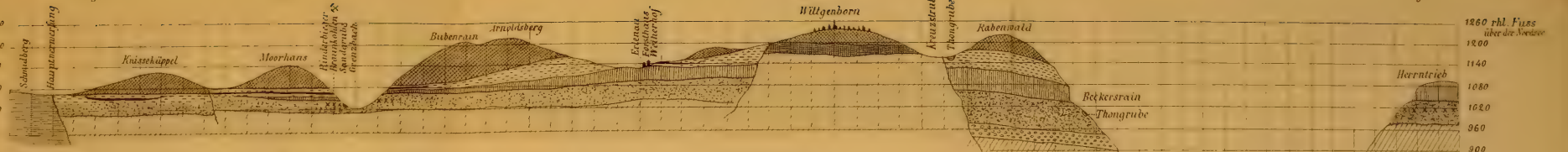


Fig. 2.

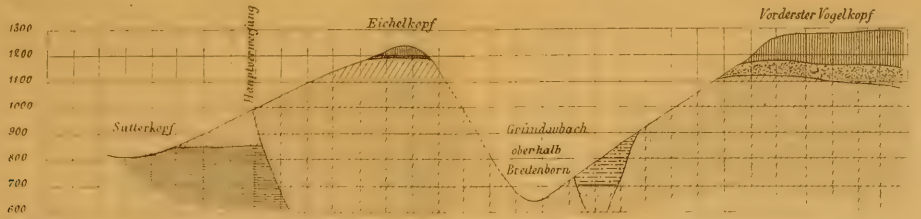


Fig. 3.

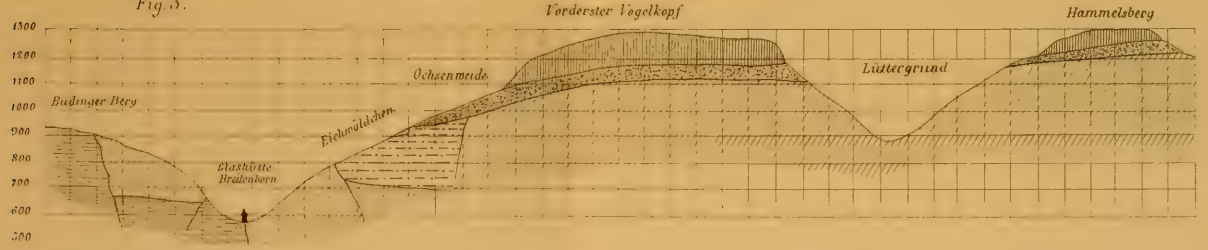


Fig. 4.

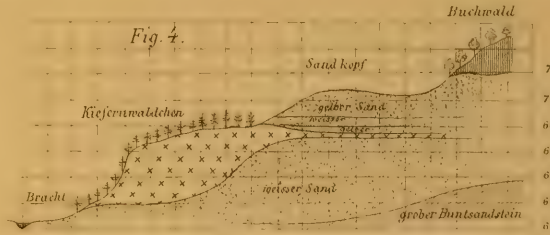


Fig. 5.

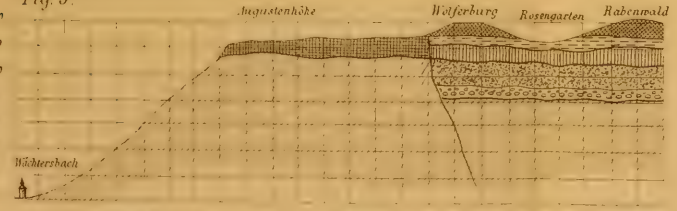


Fig. 6.

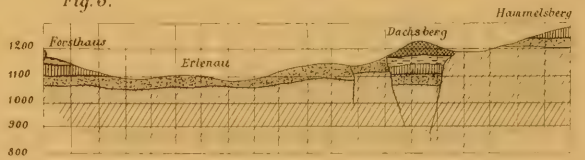
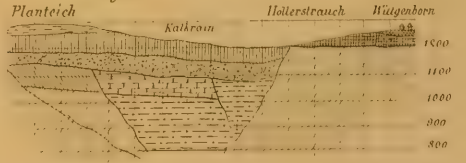
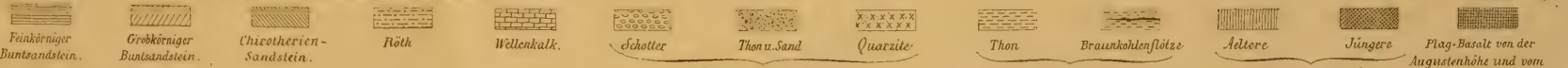


Fig. 7.





H. Bücking gez.

31/21.

Siebenzehnter Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mar. 7, 1879.

Mit 2 lithographirten Tafeln.

Gieſsen,
im October 1878.

3426.

Achtzehnter Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mar. 3. 1880

Mit 2 lithographirten Tafeln.

Gieſsen,
im November 1879.

3426. Mar. 14. 1881.

Neunzehnter Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mar. 14, 1881

Mit 4 lithographirten Tafeln.

Gieſsen,
im Juli 1880.

3 2044 106 272 750